

Optical disk, and information recording/reproduction apparatus

Patent number: CN1525443 (A)

Publication date: 2004-09-01

Inventor(s): ISAO SATOH [JP] +

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP] +

Classification:






- international: **G11B20/12; G11B20/18; G11B27/19; G11B27/24; G11B27/30; G11B7/004; G11B7/007; G11B7/013; G11B7/085; G11B27/32; G11B7/0045; G11B7/005; G11B7/09; G11B20/12; G11B20/18; G11B27/19; G11B27/30; G11B7/00; G11B7/007; G11B7/013; G11B7/085; G11B27/32; G11B7/09; (IPC1-7): G11B20/12; G11B20/18; G11B7/00; G11B7/09**

- european: G11B20/12D; G11B20/18S2; G11B27/19; G11B27/24; G11B27/30C; G11B7/004; G11B7/007G; G11B7/007S; G11B7/013; G11B7/085A

Application number: CN20031045742 19940608

Priority number(s): JP19930137089 19930608; JP19930138793 19930610

Also published as:

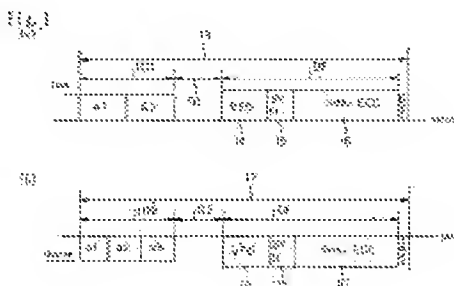
 CN100351912 (C)
 EP0628952 (A2)
 EP0628952 (A3)
 EP0628952 (B1)
 US5648954 (A)

[more >>](#)

Abstract not available for CN 1525443 (A)

Abstract of correspondent: **EP 0628952 (A2)**

In an optical disk having a recording plane having a spiral first track and a spiral second track, information being to be recorded into and/or reproduced from said first and second tracks, the first track is formed into a groove-like shape, the second track is formed between adjacent the first tracks and into a land-like shape, and the first and second tracks record informations in different modulation methods.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G11B 7/00

G11B 7/09 G11B 20/12

G11B 20/18



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03145742.8

[43] 公开日 2004 年 9 月 1 日

[11] 公开号 CN 1525443A

[22] 申请日 1994.6.8 [21] 申请号 03145742.8

分案原申请号 00101861.2

[30] 优先权

[32] 1993. 6. 8 [33] JP [31] 137089/1993

[32] 1993. 6. 10 [33] JP [31] 138793/1993

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府门真市

[72] 发明人 佐藤 勲

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

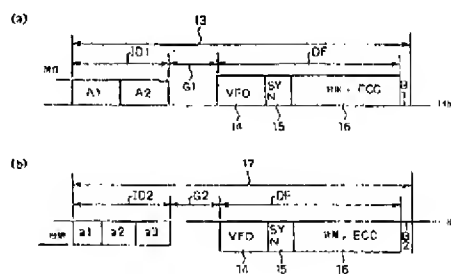
代理人 张政权

权利要求书 1 页 说明书 21 页 附图 17 页

[54] 发明名称 光盘和信息记录/再现装置

[57] 摘要

本发明描述了一种信息记录/再现方法，用以通过其由光盘录入和/或再现信息，所述光盘包括在同一记录面上形成的第一记录道和第二记录道，其特征在于，当按所述光盘每一圈交替切换所述第一记录道和第二记录道时，按所述第一记录道(或第二记录道)、第二记录道(或第一记录道)、第一记录道(或第二记录道)的依次顺序记录和/或再现信息。



1. 一种信息记录/再现方法,用以通过其由光盘录入和/或再现信息,所述光盘包括在同一记录面上形成的第一记录道和第二记录道,其特征在于,当按所述光盘每一圈交替切换所述第一记录道和第二记录道时,按所述第一记录道(或第二记录道)、第二记录道(或第一记录道)、第一记录道(或第二记录道)的依次顺序记录和/或再现信息。

2. 一种信息记录/再现方法,用以通过其由光盘录入和/或再现信息,所述光盘包括在同一记录面上形成的第一记录道和第二记录道,其特征在于,在记录和/或再现信息的同时,按所述第一记录道和第二记录道的寻址顺序进行寻址;其中,所述第一记录道或第二记录道的结束地址连接至所述第二记录道或第一记录道的初始地址。

3. 如权利要求1或2所述的信息记录/再现方法,其特征在于,所述第一记录道是在凹槽内记录信息的记录道,所述第二记录道是在由所述第一记录道相夹的槽脊上记录信息的记录道,所述第一记录道与第二记录道之间的切换,是通过反转跟踪错误信息的极性而实现的。

光盘和信息记录/再现装置

本申请是同一申请人于 1994 年 6 月 8 日提交的第 00101861.2 号发明名称为“光盘和信息记录/再现装置”的中国专利申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及通过其记录道的槽脊和凹槽,记录 and 再现信息的一种高密度光盘,并涉及通过该光盘记录 and 再现信息的一种信息记录/再现装置。

背景技术

光盘是一种大容量的高密度存储器,用它可以实现非接触的记录和再现,并且一张光盘可以由另一张光盘替换。典型光盘的容量如下:当光学读写头用 NA(数值孔径)为 0.5 的透镜时,一张 130mm 的光盘,其单面容量为 300 至 500MB,而一张 90mm 的光盘,其单面容量约为 128 至 250MB。为适应多媒体用途,目前已研究了一种高密度记录/再现技术,即利用一种波长为 680 nm 的短波长激光,来获得约 2 至 4 倍于上述所提到容量的容量。

图 10 表示现有技术的光盘中,一种连续伺服记录道格式的平面图(上图)和截面图(下图)。

图 10(a)表示在现有技术的光盘中所采用的一种连续伺服记录道,它具有一种槽脊记录道格式。在槽脊记录道格式中,该记录道包括在透明基片 1 上形成的凹槽 2,凹槽 2 的深度为 $\lambda / (8 \cdot n)$ (λ 为激光波长, n 为基片 1 的折射率,下同),凹点 4 构成一种扇区识别(ID)信号,记录符 5 记录在由记录道所(夹进)的槽脊 3 上。用作 ID 信号的凹点 4 是一种相位深度为 $\lambda / (4 \cdot n)$ 的凹凸形坑。

记录道间距约选择为 λ / NA ,即取决于激光波长(λ)和透镜孔径(NA)。在现有技术的光盘中,由于槽脊必须保留在凹槽 2 与 ID 信号凹点 4 之间,故从槽脊成型工艺的角度来看,难以使记录道间距缩至 $1.3 \mu m$ 或更小。

图 10(b)表示一例凹槽记录道格式,其中,各记录道由相位深度为 $\lambda / (8Nn)$ 的简单凹槽 6 以及槽脊 7 形成,凹点 8 构成 ID 信号,其中录有数据信号的记录符 9 记录在凹槽 6 内。由于这种凹槽记录道的道结构由简单凹槽 6 构成,故可以较为容易地生产道间距为 $1 \mu m$ 或更小的光盘。

图 10(c)表示一例槽脊/凹槽记录道格式,其中,通过将深度约为 $\lambda / (8 \cdot n)$

的凹槽 11 的宽度设置为道间距的一半,而形成凹槽记录道,信号 12 还记录在槽脊 10 上。原则上说,这种槽脊/凹槽记录可以达到两倍于图 10(a)所示槽脊记录的表面记录密度。

通常,当道间距减小时,有关在相邻道中记录的信号产生串扰;因进行数据记录而将相邻两条道中记录的信号一起擦去的交叉擦除,以及道伺服稳定性方面的问题将会产生。

接下来将讨论道伺服的稳定性。在用于图 10(c)所示槽脊/凹槽记录的槽脊记录道 10 中,道间距为 λ/NA 的一半。在 λ 为 830nm、NA 为 0.5 的情况下,即使当用以记录信号的道间距为 $0.8\mu m$,相对于构成每条凹槽和槽脊的 $1.6\mu m$ 的道间距,道伺服也可以实施。因此,无论采用常用的三束方法或推挽式方法,道伺服都能稳定工作。

即使在采用上述记录方式的槽脊/凹槽记录中,当为了提高记录密度而进一步减小道间距时,也会产生在含有凹槽 11 与含有槽脊的记录道之间发生串扰的问题。

尤其在采用激光波长 λ 为 830nm、透镜孔径 NA 为 0.5 的一种光学读写头的情况下,当道间距为 $1.6\mu m$ 时,将产生 -30 至 -35dB 的串扰,当道间距为 $0.8\mu m$ 时,将产生 -15 至 -20dB 的串扰,由此将产生不能正常再现 ID 信号和数据信号的问题。

尤其还存在以下问题:如在记录道搜索过程中,因有一些再现错误而难以确认目标记录道,例如由于 ID 信号的串扰影响,使 ID 信号被错误地再现,或者错误地再现邻近记录道上的 ID 信号。又如在一个未曾记录的扇区进行记录的过程中,即使当 ID 信号从邻近道上泄漏时,再现好像仍按正常方式进行,由此将使数据记录在错误的扇区上。

然而,在以上所述的凹槽/槽脊记录中,虽然记录道密度加倍了,但由此也产生了在记录或再现过程中的问题,由于串扰或交叉擦除产生的错误超过了标准,不合格的扇区数量也因此而增加。

发明内容

本发明的目的在于提供一种能够解决上述问题的一种光盘以及一种信息记录/再现装置,与现有技术相比,不仅能够提高记录密度,而且能够减少槽脊道与凹槽道之间的串扰程度,并且能防止因槽脊道与凹槽道之间的串扰而在 ID 信号或数据信号的记录或再现中产生错误。

另一方面,从现有技术的记录方式的问题来看,本发明的目的在于提供一种信息记录/再现装置,一种信息记录/再现方法,以及一种能提供大容量存储

的光盘,其中,可以迅速地实现缺陷替换处理。

根据本发明的一种光信息记录/再现装置,用以通过其由光盘录入和/或再现信息,该光盘包括在同一记录面上形成的第一记录道和第二记录道,

所述光盘包括:

备用区,用以替换记录有缺陷的扇区;

缺陷目录区,其中缺陷目录包括一组有缺陷的扇区和用以记录的替换扇区;以及

信息记录区,用以记录信息;

所述装置包括:

用光束照射记录道,以记录和/或再现信号的光学读写头;

用以选择第一记录道和第二记录道之一的记录道标识装置;

用以将光学读写头的光束聚焦于记录道上的聚焦装置;

用以跟踪第一记录道或第二记录道的跟踪装置;

用以搜索目标记录道的记录道搜索装置;

用以读取记录道上地址信号的地址再现装置;

读/写门发生装置,用以根据记录道标识装置和地址再现装置的输出,选择第一记录道和第二记录道之一,并用以启动在目标记录道上记录或再现信息的工作;

数据记录/再现装置,用以根据读/写门发生装置的输出在目标扇区上记录和/或再现数据;

记录检验和替换装置,用以检验由数据记录/再现装置所记录的数据,并用备用区替换所验出的有缺陷的扇区;

缺陷目录存储装置,用以按缺陷目录存储有缺陷的扇区地址,以及作为记录检验和替换装置的替换操作结果的替换地址;以及

光信息记录/再现装置的控制装置,用以向所述各装置输出控制指令,监测各装置的状态,并用以控制在光盘上的记录、再现和检验信息。

根据本发明的一种信息记录/再现方法,用以通过其由光盘录入和/或再现信息,所述光盘包括在同一记录面上形成的第一记录道和第二记录道,其中,当按所述光盘每一圈交替切换所述第一记录道和第二记录道时,按所述第一记录道(或第二记录道)、第二记录道(或第一记录道)、第一记录道(或第二记录道)的依次顺序记录和/或再现信息。

根据本发明的一种信息记录/再现方法,用以通过其由光盘录入和/或再现信息,所述光盘包括在同一记录面上形成的第一记录道和第二记录道,其中,在记录和/或再现信息的同时,按所述第一记录道和第二记录道的寻址顺序进

行寻址;其中,所述第一记录道或第二记录道的结束地址连接至所述第二记录道或第一记录道的初始地址。

根据本发明的一种信息记录/再现方法,用以通过其由光盘录入和/或再现信息,所述光盘包括由凹槽录入和/或再现信息的第一记录道,以及由夹于所述第一记录道的槽脊录入和/或再现信息的第二记录道;所述第一记录道和第二记录道在同一记录面上形成,其中,

在所述第一记录道和第二记录道之一形成一个缺陷目录区,该缺陷目录区记录了包括有缺陷扇区的缺陷扇区地址和替换扇区地址的缺陷目录,且当在所述第一记录道或第二记录道内检测到一个有缺陷的扇区时,完成缺陷-替换过程,同时将所述的缺陷目录附加记录到所述缺陷目录区。

根据本发明的一种信息记录/再现方法,用以通过其由光盘录入和/或再现信息,并同时在所述光盘上完成缺陷-替换过程,所述光盘包括由凹槽录入和/或再现信息的第一记录道,以及由夹于所述第一记录道的槽脊录入和/或再现信息的第二记录道;所述第一记录道和第二记录道在同一记录面上形成,其中,

在所述第一记录道和第二记录道之一形成一个缺陷目录区,该缺陷目录区记录了含有所述第一记录道或第二记录道的有缺陷扇区的缺陷扇区地址和替换扇区地址的缺陷目录,所述缺陷在第一记录道或第二记录道检测和替换;

在所述第一记录道和第二记录道内形成被用作替换扇区的备用区;以及

在各个备用区内替换所述第一记录道或第二记录道的缺陷扇区,并将所述缺陷目录录入所述缺陷目录区,由此完成缺陷替换过程。

根据本发明的一种信息记录/再现方法,用以通过其由光盘录入和/或再现信息,所述光盘包括由凹槽录入和/或再现信息的第一记录道,以及由夹于所述第一记录道的槽脊录入和/或再现信息的第二记录道;所述第一记录道和第二记录道在同一记录面上形成,其中,

在所述第一记录道和第二记录道内分别形成第一、第二缺陷目录区,以及第一、第二备用区;

在每个所述第一、第二缺陷目录区内记录一个缺陷目录,该缺陷目录含有所述第一记录道或第二记录道的有缺陷扇区的缺陷扇区地址,以及替换扇区地址,所述缺陷在第一记录道或第二记录道检测和替换;

将所述第一和第二备用区用作替换扇区;

通过所述第一缺陷目录区和所述第一备用区替换处理所述第一记录道的有缺陷扇区;以及

通过所述第二缺陷目录区和所述第二备用区替换处理所述第二记录道的

有缺陷扇区。

根据本发明的一种信息再现方法,用以通过其由光盘再现信息,所述光盘包括在同一记录面上形成的第一记录道和第二记录道,其中,

当访问所述第一记录道时,从所述第一记录道的第一缺陷目录区读取一个缺陷目录,并根据所述缺陷目录的内容,通过再现所述第一记录道的第一备用区的替换扇区再现有缺陷的扇区;以及

当访问所述第二记录道时,从所述第二记录道的第二缺陷目录区读取一个缺陷目录,并根据所述缺陷目录的内容,通过再现所述第二记录道的第二备用区的替换扇区再现有缺陷的扇区。

根据本发明的一种信息再现方法,用以通过其由光盘再现信息,所述光盘包括在同一记录面上形成的第一记录道和第二记录道,其中,

当访问所述第一记录道时,从所述第一记录道的缺陷目录区读取一个缺陷目录,并根据所述缺陷目录的内容,通过再现所述第一记录道的第一备用区的替换扇区再现有缺陷的扇区,以及

当访问所述第二记录道时,从所述第一记录道的所述缺陷目录区读取一个缺陷目录,并根据所述缺陷目录的内容,通过再现所述第二记录道的第二备用区的替换扇区再现有缺陷的扇区。

根据本发明的一种信息再现方法,用以通过其由光盘录入和/或再现信息,所述光盘包括由凹槽录入和/或再现信息的第一记录道,以及由夹于所述第一记录道的槽脊录入和/或再现信息的第二记录道;所述第一记录道和第二记录道在同一记录面上形成,其中,

在初始化所述光盘的过程中:

在所述第一记录道和第二记录道之一内形成一个缺陷目录区,该缺陷目录区记录了内含有缺陷的扇区的缺陷扇区地址和替换扇区地址的一个缺陷目录,所述缺陷在信息记录/再现过程中检测并被替换;

在所述第一记录道和第二记录道内确保获得备用区;

将所述缺陷目录区和所述备用区的地址信息以及缺陷处理方式识别信息记录在一个光盘管理区内;

所述缺陷处理方式识别信息表示:根据所述的缺陷目录区,所述第一记录道和第二记录道的缺陷扇区将被集中进行缺陷处理。

根据本发明的一种信息再现方法,用以通过其由光盘录入和/或再现信息,所述光盘包括由凹槽录入和/或再现信息的第一记录道,以及由夹于所述第一记录道的槽脊录入和/或再现信息的第二记录道;所述第一记录道和第二记录道在同一记录面上形成,其中,

在初始化所述光盘的过程中:

在所述第一记录道和第二记录道内分别形成第一和第二缺陷目录区, 该每个缺陷目录区记录了内含有缺陷的扇区的缺陷扇区地址和替换扇区地址的缺陷目录, 所述缺陷在信息记录/再现过程中检测并被替换;

确保获得第一和第二备用区, 它们分别用以替换所述第一记录道和第二记录道的有缺陷的扇区的扇区;

将所述缺陷目录区和备用区的地址信息以及缺陷处理方式识别信息记录在光盘管理区内;

所述缺陷处理方式识别信息表示: 根据所述第一缺陷目录区和所述第一备用区, 处理所述第一记录道的有缺陷扇区; 根据所述第二缺陷目录区和所述第二备用区, 处理所述第二记录道的有缺陷扇区; 所述缺陷处理方式识别信息还表示该缺陷处理方式。

根据本发明的一种信息再现方法, 用以通过其由光盘录入和/或再现信息, 所述光盘包括由凹槽录入和/或再现信息的第一记录道, 以及由夹于所述第一记录道的槽脊录入和/或再现信息的第二记录道; 所述第一记录道和第二记录道在同一记录面上形成, 其中,

在初始化所述光盘的过程中:

将容量识别信息记录在所述第一记录道和第二记录道的光盘管理区内, 所述容量识别信息表示由所述第一记录道和第二记录道记录和再现数据的容量结构。

根据本发明的一种光盘, 包括在同一记录面上形成的第一记录道和第二记录道, 其中由所述第一记录道和第二记录道录入或再现信息, 其中,

每个所述第一记录道和第二记录道均包括信息记录区和光盘管理区;

所述光盘管理区包括一容量管理区, 其中的信息表示由所述第一记录道和第二记录道录入和/或再现信息的容量结构。

根据本发明的一种信息记录/再现装置, 包括:

用以由光盘记录和/或再现信号的光学读写头, 所述光盘包括在同一记录面上形成的第一记录道和第二记录道;

用于所述第一记录道和第二记录道的记录道标识装置;

用以将光束聚焦于记录道上的聚焦装置;

用以跟踪所述第一记录道和第二记录道的跟踪装置;

用以搜索目标记录道的记录道搜索装置;

用以读取记录道的地址信号的地址再现装置;

用以启动在目标扇区上记录和/或再现信息的读/写门发生装置;

用以记录和/或再现数据的数据记录/再现装置;

用以检验所记录的数据,并用以在备用区内替换所验出的有缺陷的扇区的记录检验和替换装置;

用以存储缺陷替换地址的缺陷目录存储装置;以及

用以控制记录、再现和检验操作的信息记录/再现装置的控制装置。

根据本发明的上述构造,光学读写头用以记录和/或再现光盘上的信号,该光盘包括在同一记录面上形成的第一记录道和第二记录道;记录道标识装置标识第一记录道和第二记录道其中之一;聚焦装置将光束聚焦于记录道上;跟踪装置实现对第一记录道和第二记录道的跟踪;记录道搜索装置搜索目标记录道;地址再现装置读取记录道的地址信号;读/写门发生装置驱动在目标扇区上信息的记录和/或再现;数据记录/再现装置记录和/或再现数据。记录检验和替换装置检验所记录的数据,并将所验出的有缺陷的扇区替换到一个备用区;缺陷目录存储装置存储缺陷替换地址;且光信息记录/再现装置的控制装置控制所述记录、再现和检验操作。这样,数据记录、再现、检验以及缺陷替换过程,都可以在光盘上完成,该光盘包括在同一记录面上形成的第一记录道和第二记录道,与现有技术比较,其记录容量可由此而加倍。

附图说明

图1表示本发明第一个实施例的一个光盘的扇区格式;

图2表示本发明第二个实施例的一个光盘的扇区格式;

图3表示本发明第三个实施例的一个光盘的扇区格式;

图4表示本发明第四个实施例的ID信号的格式以及光盘的构造;

图5是应用于本发明光盘的一个信息记录/再现装置实施例的方框图;

图6是图5所示实施例中一个聚焦跟踪控制电路实施例的方框图;

图7是图5所示实施例中一个扇区ID再现电路实施例的方框图;

图8是图5所示实施例中另一个扇区ID再现电路实施例的方框图;

图9是图5所示实施例中一个扇区记录/再现控制电路实施例的方框图;

图10表示在现有技术的光盘上所进行的信息记录;

图11是表示应用于本发明光盘的一个信息记录/再现装置实施例的一部分构造的方框图;

图12是表示应用于本发明光盘的一个信息记录/再现装置实施例的其余部分构造的方框图;

图13表示本发明一个实施例的光盘外形,其中,第一记录道在凹槽内记录信息,第二记录道在槽脊上记录信息;

- 图 14 表示在本发明第一个实施例的光盘内的备用区;
图 15 表示在本发明第二个实施例的光盘内的备用区;
图 16 表示在本发明第三个实施例的光盘内的备用区;
图 17 表示存储于光盘识别区 135 和 136 的管理信息实施例;
图 18 表示光盘上第一记录道和第二记录道的记录道(访问);
图 19 表示光盘上第一记录道和第二记录道的另一种记录道通路;
图 20 表示记录有第一记录道或第二记录道扇区地址信息的一例扇区 ID。

具体实施方式

以下将参照附图描述本发明各个实施例的光信息记录/再现装置。

图 1 表示本发明第一个实施例的一个槽脊/凹槽记录光盘的扇区格式。图 1(a)表示一个凹槽记录道的扇区格式,该记录道作为第一记录道。扇区 13 由扇区 ID 字段 ID1、数据字段 DF、间隙 G1 以及缓冲字段 B1 组成。其中,在扇区 ID 字段 ID1 中,记录用于扇区并利用第一种调制方式调制的地址信号 A1 和 A2;在数据字段 DF 中,利用第二种调制方式记录数据;在间隙 G1 中没有记录信号;而缓冲字段 B1 则用以缓冲光盘的旋转变化以及各个时间周期。数据字段 DF 包括用以同步时钟信号的同步时钟字段 VF014,指示数据开始的数据标识符 SYN15,以及用户数据和纠错码 16。

图 1(b)表示作为第二记录道的一个槽脊记录道的扇区格式。扇区 17 由扇区 ID 字段 ID2、数据字段 DF、间隙 G2 以及缓冲字段 B2 组成。其中,在扇区 ID 字段 ID2 中,用第二种调制方式记录用于扇区的地址信号 a1、a2 和 a3;在数据字段 DF 中,用第二种调制方式记录数据。

数据字段 DF 具有与图 1(a)的数据字段相同的结构。例如,将一种数字调制方式 PE(相位编码)调制用作第一调制方式;又如,将另一种数字调制方式 (2-7)RLL(游程长度受限)调制用作第二种调制方式。由于这两种调制方式的 DR(密度比)为 1:3,而且 RU 信号的再现需要 PLL(锁相环)电路,地址信号两次写入 ID1,三次写入 ID2,故扇区 13 和 17 具有相同的长度。

扇区 13 和 17 的 ID1 和 ID2 沿光盘的径向设置,在两 ID 字段之间产生约 -15dB 的串扰。由于 ID1 和 ID2 的调制方式相互不同,故 ID1 与 ID2 信号再现电路以不同的调制方式工作,然而,各个 ID 信号均可正常地再现,不受串扰的影响。

图 1 中,只有凹槽记录道和槽脊记录道的 ID 字段是以不同调制方式为条件的。另一方面,ID 字段和数据字段也可以以不同调制方式的记录为条件。当位于 ID 字段与数据字段之间的至少 ID 字段以不同调制方式的记录为条件

时,可以获得同样的效果。

图 2 表示一个槽脊/凹槽记录光盘的扇区格式,它是本发明的第二个实施例。

图 2 中与图 1 中相同的参照号表示具有相同功能的方块。图 2 中, ID3 和 ID4 表示扇区识别字段,其中记录了地址信息。

图 2(a)所示一种凹槽记录道的扇区格式与图 2(b)所示一种槽脊记录道的扇区格式是相同的。在扇区识别字段 ID3 和 ID4 中,记录了由相同调制方式调制的信号,但极性相反。尤其是,在 ID3 中,如图 2(a')所示,已调制信号的信道位“1”记录在槽脊层上,“0”记录在凹槽层上。在 ID4 中,如图 2(b')所示,信道位“1”记录在凹槽层上,“0”记录在槽脊层上。

扇区 13 和 17 的 ID3 和 ID4 沿光盘的径向设置,在两个 ID 字段之间约有 -15dB 的串扰。然而,由于槽脊和凹槽内的 ID 信号极性相反, ID 信号再现电路只能读取相对各个记录道已经过一个信号反转过过程的 ID 信号,从而可正常地再现各个 ID 信号,而不会受到串扰的影响。

图 3 表示本发明第三个实施例的一个槽脊/凹槽记录光盘的扇区格式。图 3(a)表示一个凹槽记录道的扇区格式。记录道 18 分为多个扇区 19。图 3(b)表示一个槽脊记录道的扇区格式。记录道 20 分为多个扇区 21。图 3(c)表示扇区 19 和 21 的扇区 ID 字段 ID 的格式。每个扇区 ID 字段都包含用于时钟同步的 VF02、用以指示地址信息开头的地址符 AM、记录道地址 TA、扇区地址 SA、槽脊/凹槽识别信号 22、错误检测信号 CRC 以及后同步码 PA。图 3 中,凹槽记录道 18 的初始扇区 19 在位置上与槽脊记录道 20 的初始扇区 21 相移一个距离 G3,这样,两扇区的 ID 就不会在记录道方向上相互重叠。每个扇区的槽脊/凹槽识别信号 22 分别指出相应的 ID 是属于凹槽记录道 18 还是槽脊记录道 20。例如,当 ID 属于凹槽记录道 18 时,记为“0”;当 ID 属于槽脊记录道 20 时,记为“1”。

由于记录道 18 和 20 的 ID 沿光盘的径向设置,且两者在位置上相移 G3,故它们不会相互受到串扰的影响。即使当串扰发生时,通过校验 ID 信号再现电路中的槽脊/凹槽识别信号,允许正常地再现正由光束跟踪的记录道的 ID 信号。由于两种 ID 信号在记录道方向上偏移一个距离,故同时可以产生能方便地形成 ID 字段内凹点的效果。

图 4 是表示本发明第四实施例槽脊/凹槽记录光盘其信号排列的图。

图 4 中,(a)表示本实施例中所用的各扇区地址信号的组成。该组成与图 3(c)所示的相同。图 4(b)示出分别位于凹槽记录道 23 与槽脊记录道 24 的 ID 信号开始位置的 VF02 字段其记录位置的关系。凹槽记录道 23 地址信号的通

道位“1”的记录点 25 形成为与槽脊 28 水平位置相对应,而“0”的则形成为与凹槽 29 水平位置相对应。槽脊记录道 24 地址信号的记录点 26 则按如下方式形成,通道位“1”与凹槽 29 水平位置相对应,而“0”则与槽脊 28 水平位置相对应。而且在第一以及第三实施例中,记录点 25 和 26 与可以以上述描述类似方式形成。在本实施例中,记录点 25 和 26 记录成偏移地址信号最大频率周期 T 的二分之一,或是形成一格子图案。

由于记录道 23 和 24 的地址信号的记录点沿光盘径向排列时位置偏移了 $T/2$, 因此串扰影响可以大大地抑制。即使因串扰而错误地再现地址信号时,还是可以通过较验槽脊/凹槽识别信号 22, 正常地再现当前光束所跟踪的记录道的 ID 信号。

在上述第一至第四实施例中,地址信号可以由以下各组之一组成:记录道地址 TA 以及扇区地址 SA;记录道标识信号 22、地址信息 AM、以及误码检测信号 CRC;记录道地址 TA、扇区地址 SA、记录道识别信号 22、地址信息 AM、以及误码检测信号 CRC。

第一至第四实施例所叙述的光盘通常做成,使凹槽记录道的深度设定为 $\lambda/(8n)$, 其中 λ 为激光束波长, n 为光盘基片的折射率。

图 5 是表示用以使信息记录到本发明光盘和/或由本发明光盘(再现)信息的信息记录/再现装置一实施例的构成图。在此之后的叙述都是针对以下情况进行的,即分别将记录道指定装置设为 CPU47, 记录道搜索装置设为线性电动机 34, 信号再现装置设为读写头放大器 36, 地址再现装置设为扇区 ID 再现电路 40, 数据记录/再现控制装置设为扇区记录/再现控制电路 41, 以及信息记录/再现装置设为数据调制解调电路 42。

图 5 中, 30 标出一将与电动机 31 相叠在一起旋转的光盘。32 标出该光盘 30 的记录平面。33 标出使激光聚焦于记录平面 32 上的光学读写头。34 标出作为记录道搜索装置, 使光学读写头 33 移动搜寻目标记录道的线性电动机 (LM)。标号 35 标出一聚焦跟踪控制电路, 它包括以下组成: 对光学读写头 33 的光束进行聚焦控制的聚焦装置; 进行跟踪控制以及记录道重新跟踪的跟踪装置。标号 36 标出起到信号再现装置作用的读取头放大器, 它对光学读写头 33 检测信号 a 中的记录道误差信号 n 以及再现出的信号 c 放大并输出。标号 37 标出一对再现信号 c 进行二进制编码的二进制编码电路。38 标出一驱动光学读写头 33 的半导体激光器的激光器驱动电路。39 标出一线性电动机控制电路, 该电路控制线性电动机 34 以便光学读写头 33 找到目标记录道。标号 40 标出用作地址再现装置的扇区 ID 再现电路, 该电路由二进制编码电路 37 的输出 d 输出具有扇区 ID 的记录道的扇区地址 e 以及槽脊/凹槽识别信

号 q。标号 41 标出用作数据记录/再现控制装置的扇区记录/再现控制电路,该电路将记录道扇区地址 e 与将要记录或再现数据的那个 CPU 数据总线 f 的目标扇区地址作比较,校验它们是否相符,并对该扇区产生一写入门信号 g 和一读出门信号 h。标号 42 标出用作信息记录/再现装置的数据调制解调电路,该电路由 (2-7) RLLC (行程长度受限码) 等对编码的数据 i 进行数字调制,输出一调制信号 j,以及对二进制编码的再现信号 d 解调而输出解调的数据 k。标号 43 标出一误码校正电路,它产生编码的数据 i,其中将会记录加到此数据中的校正码,它检测调制数据 k 中的误码并校正该数据。44 标出一暂时存储数据的存储器。45 标出一计算机主机。46 标出一计算机主机 45 通过 SCSI (小型计算机系统接口) 总线 X 与之相连的接口 IF。47 标出用作记录道指定装置的微机的 CPU,它控制整个信息记录/再现装置。图 5 中, m 标出一由 CPU47 输出提供给聚焦跟踪控制电路 35 以及扇区 ID 再现电路 40 的槽脊/凹槽选择信号,它选择槽脊记录道的记录/再现与凹槽记录道的记录/再现其中之一。

图 6 是表示图 5 聚焦跟踪控制电路 35 的跟踪控制单元的构成图。图中, 48 标出跟踪误差信号 n 的倒相电路。49 标出一多路复用器 MPX, 它根据槽脊/凹槽选择信号 m 选择跟踪误差信号 n 或该误差信号的倒相信号 n'。50 标出一跟踪伺服电路。p 标出一用于驱动光学读写头 33 的循迹致动器的致动器驱动信号。切换槽脊/凹槽选择信号并使跟踪误差信号 n 倒相,以便跟踪在槽脊记录道或凹槽记录道上进行。

图 7 是表示当图 1 第一实施例的光盘中槽脊记录道的扇区 ID 字段的信号调制方法与凹槽记录道的有所不同时所用到的扇区 ID 再生电路 40 的构成图。图中, 51A 标出一再现凹槽记录道扇区 ID 的地址再现电路 A。51B 标出一再现槽脊记录道扇区 ID 的地址再现电路 B。52 标出一多路复用器 MPX, 它根据槽脊/凹槽选择信号 m 选择地址再现电路 51A 与 51B 的再现地址输出 e1 与 e2 其中之一。

图 8 是表示当图 2 第二实施例的光盘中槽脊以及凹槽记录道的扇区 ID 字段的调制信号互为极性相反时所用到的扇区 ID 再现电路 40 的构成图。图中, 53 标出一使二进制编码的再现信号 d 倒相的倒相电路。54 标出一多路复用器 MPX, 它根据槽脊/凹槽选择信号 m 选择二进制编码的再现信号 d 或该再现信号的倒相信号 d'。55 标出一地址再现电路。q 标出槽脊/凹槽识别信号。

图 8 电路中, 当图 3 实施例的光盘要再现互相位置不重叠设置并且以相同的调制方法记录的凹槽记录道 18 以及槽脊记录道 20 的 ID 时, 槽脊/凹槽选择信号 m 设为, 多路复用器 54 应选择二进制编码的再现信号 d, 从而通过利用槽脊/凹槽识别信号 q, 并使此电路与下面将述及的图 9 电路相组合, 来识别槽脊

记录道或凹槽记录道。

图9是详示用于图3以及图4所示光盘的扇区记录/再现控制电路41的构成图。图中,56标出一响应选通信号s1锁存CPU数据总线f的目标地址的寄存器。57标出一对寄存器56的输出与再现地址e作比较的比较电路A。58标出一比较电路B,它对槽脊/凹槽识别信号q与槽脊/凹槽选择信号m作比较,在比较电路A57输出符合信号的状态下上述两信号互相符合时再输出符合信号。59标出一读出/写入门信号发生器,它在比较电路B58有输出时,将原先响应选通信号s2从CPU数据总线f锁存进寄存器60的读出或写入命令输出作为数据调制解调电路42的写入门信号g或读出门信号h。

以下将叙述如上构成在双面光盘记录和/或再现信息的记录/再现装置的操作。

在此之后将叙述数据记录操作。

计算机主机45向SCSI总线x输出写入命令。CPU47通过IF46接收此命令,对它译码。CPU47根据目标记录道是槽脊记录道还是凹槽记录道,输出槽脊/凹槽选择信号m,以便光学读写头33对给定的记录道进行聚焦跟踪。如图6所示,聚焦跟踪控制电路35根据槽脊/凹槽选择信号m使光学读写头33所提供的跟踪误差信号n倒相或同相,向光学读取头33的跟踪致动器线圈提供致动器驱动信号p。聚焦跟踪控制电路然后向线性电动机驱动电路39提供寻找目标记录道的命令来驱动线性电动机34,从而使光学读写头33向目标记录道移行。

计算机主机45提供的将要记录的数据存储进存储器44。误码校正电路43输出编码数据i,其中将会记录加到此数据的误码校正码。

CPU47将记录扇区地址以及记录命令送入扇区记录/再现控制电路41,它接下来将记录扇区地址与ID再现电路40的地址输出e作比较。当地址符合而检测出给定扇区时,写入门信号g便送至数据调制解调电路42。该写入门信号g启动数据调制解调电路42,以便由(2-7)RLL来调制编码数据i,调制出的信号j则送给激光器驱动电路38。

光学读写头33将调制信号j记录到记录平面32的扇区内。上述数据记录操作可以在给定数量的扇区内重复。

此后将叙述数据读出操作。

计算机主机45向SCSI总线x输出读出命令。CPU47通过IF46接收命令,将它译码。CPU47根据目标记录道是槽脊记录道还是凹槽记录道,输出槽脊/凹槽选择信号m,以便光学读写头33对给定记录道进行聚焦跟踪。如图6所示,聚焦跟踪控制电路35根据槽脊/凹槽选择信号m,使光学读写头33所提供

的跟踪误差信号 n 倒相或同相, 将致动器驱动信号 p 送至光学读写头 33 的跟踪致动器线圈。聚焦跟踪控制电路随后将寻找目标记录道的命令送至线性电动机驱动电路 39 来驱动线性电动机 34, 从而使光学读写头 33 向目标记录道移行。

CPU47 将读出扇区地址以及读出命令送入扇区记录/再现控制电路, 它接下来将读出扇区地址与 ID 再现电路 40 的地址输出 e 作比较。当地址符合, 扇区记录/再现控制电路 41 检测出给定扇区时, 读出门信号 h 便送至数据调制解调电路 42。

数据调制解调电路 42 响应读出门信号 h 而被启动, 对光学读写头 33 所检测出的检测信号 d 解调, 以获得再现数据 k 。再现数据 k 随后存储在存储器 44 中。

存储器 44 中存储的再现数据有待于误码校正电路 43 的误码检测和校正, 然后再一次存储到该存储器 44 中。经过误码校正的再现数据通过接口 46 送至计算机主机 45。上述数据读出操作可以在给定数量的扇区内重复。

ID 再现电路 40 以及扇区记录/再现控制电路 41 的操作将一边拿它们与这些电路所适用的本发明光盘的实施例作比较一边详细叙述。

适用于第一实施例光盘(图 1)的 ID 再现电路 40 具有图 7 所示的构成。图 1 光盘中, 槽脊记录道与凹槽记录道的 ID 字段是以不同的调制方法调制和记录的。因而, 图 7 中第一以及第二地址再现电路 51A 以及 51B 是同时对二进制编码的再现数据 d 进行再现操作的。当二进制编码再现信号 d 的调制方法与第一以及第二地址再现电路 51A 以及 51B 的调制方法相符, 即输出再现地址信号 e_1 以及 e_2 。多路复用器 52 选择对应于槽脊/凹槽选择信号 m 的某一地址信号 e_1 或 e_2 , 然后将它作为再现地址信号 e 输出。

适用于第二实施例光盘(图 2)的 ID 再现电路 40 具有图 8 所示的构成, 而扇区记录/再现电路 41 具有图 9 所示的构成。

在图 2 的光盘中, 槽脊记录道以及凹槽记录道的 ID 字段的地址信号是以互相极性相反的方式记录的。图 8 中, 多路复用器 54 根据槽脊/凹槽选择信号 m , 选择二进制编码的再现信号 d 或者经倒相电路 53 倒相过的二进制编码的再现信号 d' 。该选择信号由地址再现电路 55 解调, 进而向图 9 的扇区记录/再现控制装置 41 输出再现地址信号 e 以及槽脊/凹槽识别信号 q 。

图 9 中, CPU 数据总线 f 的目标地址响应于先通信号 s_1 锁存进寄存器 56, 并在比较电路 57 中与再现地址信号 e 作比较。槽脊/凹槽识别信号 q 与槽脊/凹槽选择信号 m 相比较。CPU 数据总线 f 的写入命令或读出命令响应选通信号 s_2 被锁存进寄存器 60, 还同比较电路 58 的输出进行“与”操作, 输出写

入门信号 g 或读出门信号 h。写入门信号 g 或读出门信号 h 送至数据调制解调电路 42, 就启动数据调制或数据解调。

适用于第三实施例光盘(图 3)的 ID 再现电路 40 具有图 8 所示的构成, 而扇区记录/再现电路 41 具有图 9 所示的构成。

在图 3 光盘, 槽脊记录道和凹槽记录道的 ID 字段的地址信号是以避免 ID 字段在记录道方向上互相重叠的方式记录的。地址的再现、以及写入门信号或读出门信号的发生, 除了图 8 中多路复用器 54 总选择二进制编码的再现信号 d 之外, 其它均以用于第二实施例光盘的相同方式进行。

适用于第四实施例光盘(图 4)的 ID 再现电路 40 具有图 8 所示的构成, 而扇区记录/再现电路 41 具有图 9 所示的构成。

在图 4 光盘, 槽脊记录道和凹槽记录道的 ID 字段的地址信号是使记录点沿记录道方向偏移 $T/2$ 或形成格子图案, 以这种方式记录的。地址的再现、以及写入门信号或读出门信号的发生, 除了图 8 中多路复用器 54 总选择二进制编码的再现信号 d 之外, 其它均以用于第二实施例光盘的相同方式进行。

按照上述构成, 在使槽脊/凹槽记录的光盘的记录密度提高到高出现有技术水平的同时, 通过使调制方法和/或信号极性互相不同, 或者改变 ID 位置或记录点相位, 因而与已有技术相比, 互相邻接的槽脊与凹槽记录道间的交扰减少了, 可以以一较低的误码水平读出数据或 ID 信号, 而不致于受到交扰影响。

为了达到本发明目的, 还可以组合上述第一至第四实施例的光盘来实行。

此后将参照附图说明第二发明的实施例。

图 11 和 12 是表示适用于本发明光盘的信息记录/再现装置一实施例构成的方框图。图 11 和 12 中, 101 表示-附加于电动机 102 的光盘。102 表示旋转光盘 101 的电动机。103 表示光盘 101 的记录平面。104 表示一将激光束聚焦于记录平面 103 的光学读写头。105 表示一使光学读写头 104 移行搜索目标记录道的线性电动机(LM)。106 表示一聚焦跟踪控制电路, 它完成对光束的聚焦/跟踪控制和对光学读写头 104 的记录道重跟踪, 107 表示一读写头放大器, 它对光学读写头 104 的检测信号进行加减以得到聚焦误差信号 b、跟踪误差信号 c 以及再现信号 d。108 表示一对再现信号 d 二进制编码以得到二进制编码信号 e 的二进制编码电路。109 标出驱动光学读写头 104 的半导体激光器的激光器驱动电路。110 表示一线性电动机控制电路, 它控制线性电动机 105 以便光学读写头 104 找到目标记录道。标号 111 表示一扇区 ID 再现电路, 它从二进制编码信号 e 中读出记录道地址和扇区地址 f, 以及扇区 ID 的记录道识别信号 g。标号 112 表示一读出/写入门信号发生器, 它将记录道地址以及扇区地址 f 与将要记录或再现数据的 CPU 数据总线的目标扇区地址 h 作

比较,产生一该扇区的写入门信号 i 以及读出门信号 j 。标号 113 表示一数据调制解调电路,它利用 (2-7)RLLC(行程长度受限码)等对编码数据 k 进行数字调制,输出调制信号 m ,还对二进制编码再现信号 e 解调,输出解调数据 n 。标号 114 表示一误码校正电路,它产生一编码数据 k ,其中将记录加到该数据中的误码校正码,检测并且校正解调数据 n 中的误码。115 表示一暂时存储数据的存储器。116 表示一计算机主机。117 表示计算机主机 116 通过一 SCSI(小型计算机系统接口)总线 x 与之连接的接口 IF。118 表示一控制整个信息记录/再现装置的微机(CPU)。119 表示一用来存储光盘 101 的盘管理信息、缺陷目录表信息等。128 表示一误码数量检测电路,对各个扇区由误码校正电路所检测的误码个数进行计数。129 表示一工作区。标号 120 表示一记录道指定电路,它输出一记录道选择信号 p ,该信号是从 CPU118 输出加到聚焦跟踪控制电路 106 以及扇区 ID 再现电路 111 上的,要么选择第一记录道的记录/再现,将数据记录到凹槽上,要么选择第二记录道的记录/再现,将数据记录到槽脊上。

在聚焦跟踪控制电路 106 中,121 表示一跟踪误差信号 c 的倒相电路。122 表示一多路复用器(MPX),它根据记录道选择信号 p 选择跟踪误差信号 n 或该误差信号的倒相信号 n' 。133 表示一聚焦跟踪伺服电路。 q 表示一驱动光学读写头 104 的跟踪致动器的致动器驱动信号。跟踪误差信号 c 根据记录道选择信号 p 而被倒相,以便对第一记录道或第二记录道进行跟踪。

在读出/写入门信号发生器 112 中,124 表示一锁存 CPU 数据总线 h 的目标地址的寄存器。125 表示一比较器电路,它将寄存器 124 的输出与再现地址 f 作比较,还将记录道识别信号 g 与记录道指定信号 p 作比较。126 表示一锁存 CPU 数据总线 h 来的读出或写入命令的寄存器。127 表示一门信号发生器,它响应比较器电路 125 的输出或寄存器 126 的输出,向数据调制解调电路 113 输出写入门信号 i 或读出门信号 j ,启动数据调制或数据解调。

按需要存储器 119a 读出光盘 101 盘管理区的对象扇区的数据,或是读出并存储一缺陷目录表区地址,一备用区地址,一数据记录区地址,缺陷管理识别信息,以及容量块管理方法识别信息。CPU118 根据存储器 119 的内容,控制光盘 101 的第一以及第二记录道的数据记录以及缺陷扇区的替换过程。标号 119b 表示一记录缺陷目录表信息的存储器,它包括用以存储第一记录道的缺陷目录区内容的第一存储装置,以及用以存储所述第二记录道的缺陷目录区内容的第二存储装置。119c 表示一执行缺陷替换过程的工作区。

图 13 是第一记录道在凹槽上记录数据,第二记录道在槽脊上记录数据的本发明一实施例光盘的外观图。图 13 中, ID 信号未示出。图 13(a)是第一以

及第二记录道的平面图,图 13(b)则是图 13(a)中 A-A' 部分的剖面图。

图 13 中,130 表示为凹槽状螺旋导轨的第一记录道。131 表示由第一记录道 130 中间夹着的槽脊所组成的第二记录道。132 表示光盘的基底。133 表示记录膜。134 表示用以将信息记录到第一以及第二记录道上或从第一以及第二记录道再现信息的光斑。第一记录道是深度为 d 的凹槽。为了抑制跟踪信号和再现信号的幅度,以及抑制第一与第二记录道之间的交扰度,深度 d 设为约 $\lambda/6n$ 。

图 14 是表示本发明第一实施例光盘各区的图。图 14 中,(a)表示第一记录道组成的记录平面 1100,(b)表示第二记录道组成的记录平面 1101。

标号 35 以及 36 分别标出光盘 101 的第一以及第二记录道的记录平面 1100 以及 1101 中形成的盘管理区。137 标出管理缺陷扇区以及该缺陷扇区之替换扇区的缺陷目录表区。138 以及 139 表示记录数据的数据记录区。140 表示替代缺陷扇区而记录的备用区。缺陷目录表区 137 是形成在光盘 101 的某一面,或形成在图 14 实施例的第一记录道中,以集中管理数据记录区 138 以及 139 的缺陷扇区。缺陷扇区集中在备用区 140 中得到替换。

如上所述,本发明是集中处理记录平面 1100 以及 1101 的。因而,容易将数据记录区 138 以及 139 作为一个容量块加以管理,并且有效地利用备用区。本发明中采用单个缺陷目录表区。因而,即使访问遍及第一以及第二记录道,也不必每次都要从缺陷目录表区中读出,因而处理可以更迅速。

图 15 是表示本发明第二实施例光盘各区的图。

图 15 中,(a)表示第一记录道组成的记录平面 1100,(b)表示第二磁道组成的记录平面 1101。在光盘 101 的第一以及第二记录道中形成有盘管理区 35 以及 36,记录数据用的数据记录区 138 以及 139,以及代替缺陷扇区作记录的备用区 141 以及 142。缺陷目录表区 137 形成于光盘 101 的一面,或形成在图 15 实施例的第一记录道中。

数据记录区 138 中的缺陷扇区在备用区 141 中得到替换,而数据记录区 139 中的则在备用区 142 中得到替换。

如上所述,按照本发明,在向第一或第二记录道上记录的执行过程中检测的缺陷扇区在该记录道的备用区 141 或 142 中得到替换。因而,没必要将记录道选择从第一记录道(或第二记录道)改到第二记录道(或第一记录道)。仅当跟踪误差信号 c 极性被跟踪电路 106 倒相时,必须进行记录道选择,因此不需要重新跟踪到目标记录道所花的时间。换句话说,替换过程可以迅速地进行。

图 16 是表示本发明第三实施例光盘各区的图。

图 16 中,(a)表示第一记录道组成的记录平面 1100,(b)表示第二记录道组

成的记录平面 1101。图中, 35 和 36 分别标出光盘 101 第一和第二记录道中形成的盘管理区。137 和 143 表示出缺陷目录表区。138 和 139 表示记录数据用的数据记录区。141 和 142 表示替代缺陷扇区作记录的备用区。

数据记录区 138 中的缺陷区在备用区 141 中得到替换, 而数据记录区 139 中的则在备用区 142 中得到替换。

如上所述, 按照本发明, 记录平面 1100 的缺陷扇区的替换操作过程是通过组合缺陷目录表区 137 和备用区 141 进行的, 而记录平面 1101 则是通过组合缺陷目录表区 143 和备用区 142 进行的。因而没必要在第一和第二记录道间改变记录道, 因此不需要拉回跟踪所花的时间。因为可以有效地利用螺旋记录道存取, 因而因记录道的改变而要等待光盘旋转的时间可以缩短, 因此允许缺陷区的替换过程迅速进行。

在记录平面 1100 以及 1101 中可以保证数据记录区 138 以及 139 有相同容量。因而采用此光盘的系统, 其系统设计可以简化。因为记录平面 1100 以及 1101 是独立经过缺陷处理的, 因而分成多个容量块时, 所要写入数据记录区 138 以及 139 的数据的结构可便于管理。

图 17 示出将要记录到盘识别区 35 以及 36 中的管理信息的一实施例。图 17(a) 中, 144 表示一盘管理标识。145 表示一缺陷目录表区的地址。146 表示一备用区地址。147 表示一数据记录区地址。148 表示一缺陷管理方法标识。149 表示一容量块管理标识。图 17(b) 中, 150 表示一盘管理标识。151 表示一缺陷目录表区的地址。152 表示一备用区地址。153 表示一数据记录区地址。154 表示一缺陷管理方法标识。155 表示一容量块管理标识。

盘管理标识 144 以及 150 表明各自扇区是盘管理信息区。缺陷目录表区的地址 145 和 151 分别指示记录平面 1100 和 1101 的缺陷目录表区 137 和 143 的位置以及大小。备用区地址 146 和 152 分别指示记录平面 1100 和 1101 的备用区 140、141、以及 142 的位置以及大小。数据记录区地址 147 和 153 分别指示记录平面 1100 以及 1101 的数据记录区的位置以及大小。缺陷管理方法标识 148 和 154 指明图 14 至 16 中所示的缺陷管理方法。容量块管理标识 149 和 155 则指明记录到记录平面 1100 以及 1101 上的容量块结构, 还记录容量块的个数, 以及组成各容量块的数据记录区 138 以及 139 的分配信息。

图 18 至 20 是表示在第一以及第二记录道均为螺旋记录道的光盘 101 中进行记录道寻址的一实施例的记录道存取图。

图中, 156 表示第一记录道, 157 表示第二记录道, 158 表示第一记录道的记录平面, 159 表示第二记录道的记录平面。

图 18 中, 光盘每次旋转诸如第一记录道和第二记录道这类所要访问的记

录道是这样切换的,即按 11' 22' 3...这种记录道顺序访问记录道。在光盘 101 中,第一以及第二记录道可以当作一个容量块访问,而且第一以及第二记录道 156 和 157 均为螺旋记录道。因而,当需要记录较大的容量块的数据时,就不需要搜索记录道,只要切换跟踪信号的极性就可以迅速地进行数据记录或再现。

图 19 是表示顺序存取第一以及第二记录道 156 和 157 的记录道存取图。进行数据记录或再现时,在记录平面 158 的第一记录道 156 中存取记录道 123...n,在记录平面 159 的第二记录道 157 中存取记录道 1' 2' 3' ...n'。这种存取达到这种效果,即当需要较大的时间来切换对于第一以及第二记录道的跟踪时,就可以缩短平均存取时间,而且消除了因第一和第二记录道间记录道改变而要等待光盘旋转至目标扇区所花的时间。

图 20 示出其中记录有第一以及第二记录道扇区地址信息的扇区 ID 的一个实施例。图中,TA 表示一记录道地址,SA 表示一扇区地址,160 表示的记录道识别信息,指示新加到最高有效记录道地址上的第一以及第二记录道。记录道识别信息 160 是记录道最高有效位的记录道识别信号 g,它指示该记录道是第一记录道还是第二记录道。

现参见图 14,叙述在这样组成的光盘上记录或再现信息的光盘记录/再现装置的操作。

在此之后叙述信息记录/再现装置的初始化操作。

计算机主机 116 为读出盘管理区 35 和 36 将读出命令输出至 SCSI 总线 x。CPU118 通过 IF117 接收命令,对它译码,并将记录道选择信号 p(例如选择第一记录道的凹槽记录道选择)输出至记录道选择电路 120,以存取盘管理信息区 35。响应记录道指定信号 p,多路复用器 122 将跟踪误差信号 c 送至聚焦跟踪电路 123,从而对第一记录道进行跟踪。线性电动机驱动电路 110 随后驱动线性电动机 105,以便光学读写头找到盘管理区 35 的初始记录道。

CPU118 将读出扇区地址置于读出/写入门信号发生器 112 的寄存器 124 中,将读出命令置于寄存器 126 中。在读出/写入门信号发生器 112 中,比较器电路 125 将寄存器 124 的读出扇区地址与 ID 再现电路 111 的地址输出 f 作比较,还将记录道指定信号 p 与记录道识别信号 g 作比较。门信号发生器 127 对符合输出以及寄存器 126 的输出译码,将读出门信号 j 送至数据调制解调电路 113。数据调制解调电路 113 由读出门信号 j 启动,对盘管理区 35 的再现信号 e 解调,将包括盘管理信息以及缺陷目录表信息在内的经解调的数据 n 送至存储器 115,将这些数据存储在存储器 115 中。存储在存储器 115 中的解调数据 n 在误码校正电路 114 中经过误码检测以及校正,再存储在存储器 115 中。

CPU118 读出经过误码校正的再现数据,并将此数据写入存储器 119。

而且,CPU118 将记录道选择信号 p 置为槽脊记录道选择,将第二记录道的盘管理区 36 的盘管理信息 2 写入存储器 119。

因而,CPU118 了解光盘 101 的容量块管理方法,缺陷管理方法、缺陷目录表区、备用区、数据记录区、以及缺陷目录表信息,执行下面述及的数据记录和再现。

接下来叙述对图 14 光盘的数据记录区 138 进行的数据记录验证操作过程。

计算机主机 116 将写入命令写入 SCSI 总线 x。CPU118 通过 IF117 接收该命令,对它译码,并由存储于存储器 119 中的缺陷目录表信息检查对象扇区是否是缺陷扇区。若该扇区不是缺陷扇区,则记录道选择信号根据扇区指向第一或第二记录道。若该扇区是缺陷扇区,该记录道选择电路 120 设为选择具有备用区 140 的第二记录道。响应此记录道指定信号 p,跟踪误差信号 c 或倒相的跟踪误差信号 c' 送至聚焦跟踪电路 123,对第一记录道或第二记录道进行跟踪。线性电动机驱动电路 110 驱动线性电动机 105,使光学读写头 104 移行至目标记录道。

计算机主机 116 提供的将要记录的数据一旦存储进存储器 115 中,就由误码校正电路 114 变换为编码数据 k,其中将会记录加到此数据中的误码校正码。

CPU118 根据缺陷目录表信息,将记录扇区地址送入读出/写入门信号发生器 112 的寄存器 124,并将写入命令送入寄存器 126。读出/写入门信号发生器 112 将寄存器 124 的记录扇区地址与 ID 再生电路 111 的地址输出 f 作比较。同时,比较器电路 125 将记录道指定电路 120 的记录道指定信号 p 与 ID 再现电路 111 的记录道识别信号 g 相比较。该门信号发生器 127 响应比较器电路 125 的符合输出,以及寄存器 126 的写入/读出命令,将写入门信号 i 送至数据调制解调电路 113。该数据调制解调电路 113 由写入门信号 i 启动,由(2-7)RLLc 对编码数据 k 调制,将调制信号 m 送至激光器驱动电路 109。光学读写头 104 将调制信号 m 记录到记录平面 103 的目标扇区。以上数据记录操作是在给定数量的扇区内重复的。

当数据记录完成,CPU118 顺序读出记录扇区,检查解调数据的误码数量。若检测出的误码数量超过规定的指标,该扇区就被替换,而记录到备用区 140。更具体地说,计算机主机 116 送出读出记录扇区的命令,CPU118 使光学读写头 104 象上面提及的数据记录时的方式一样移行至记录过的记录道。CPU118 将读出扇区地址送入读出/写入门信号发生器 112 的寄存器 124,将读

出命令送入寄存器 126。在读出/写入门信号发生器 112 中,比较器电路 125 将寄存器 124 的读出扇区地址与 ID 再现电路 111 的地址输出 f 作比较,还将记录道指定信号 p 与记录道识别信号 g 相比较。门信号发生器 127 对符合输出以及寄存器 126 的输出译码,将读出门信号 j 送至数据调制解调电路 113。该数据调制解调电路 113 由读出门信号 j 启动,对光学读写头 104 提供的记录平面 103 的再现信号 e 解调,将解调数据 n 送给存储器 115,将这些数据存储进该存储器。存储于存储器 115 中的解调数据 n 在误码校正电路 114 中经过误码检测和校正。误码数量检测电路 128 对每个扇区检测出的误码计数。CPU118 监视误码数量检测电路 128 的误码数,来检验此个数是否超出指标数。误码数超出指标的扇区被判定为缺陷扇区,在备用区 140 中得到替换。

为替代缺陷扇区将其数据记录到备用区 140,发出写入命令。CPU118 将选择第二记录道的记录道指定信号 p 输出给记录道选择电路 120。多路复用器 122 将倒相的跟踪误差信号 c' 送至聚焦跟踪电路 123,对第二记录道跟踪。然后按上面所述数据记录的相同方式将数据记录到备用区。该数据的缺陷扇区以及替换扇区的地址作为一系列组合记录到缺陷目录表区 137。

对于备用扇区和缺陷目录表扇区,根据需要按上述相同方式对缺陷扇区进行替换。

在如图 15 所示分别在第一和第二记录道中形成备用区的情况下,被检测出的缺陷扇区在该缺陷扇区从属的记录道的备用区 141 或 142 中得到替换。在如图 16 所示分别在第一和第二记录道中形成缺陷目录表区 137 和 143 的情况下,缺陷替换处理过程中所用的扇区地址目录表是记录到该缺陷扇区从属的缺陷目录表区的。上述数据记录、以及缺陷扇区的替换处理都是根据容量块管理标识 149 和 155、以及缺陷管理方法标识 148 和 154 的内容进行的。

参见图 14,叙述对数据记录区 138 进行的数据记录。

当计算机主机 116 输出读出命令,CPU118 对该命令译码,从存储器 119 的工作区 119c 中所存的缺陷目录表检查该对象扇区是否是缺陷扇区。若该扇区是缺陷扇区,记录道选择电路 120 则设为选择具有备用区 140 的第二记录道。响应此记录道指定信号 p,跟踪误差信号 c 或倒相的跟踪误差信号 c' 送至聚焦跟踪电路 123,对第一记录道或第二记录道跟踪。线性电动机驱动电路 110 驱动线性电动机 105,使光学读写头 104 移行至目标记录道。

CPU118 根据缺陷目录表信息,将读出扇区地址送到读出/写入门信号发生器 112 的寄存器 124,读出命令送到寄存器 126。在读出/写入门信号发生器 112 中,比较电路 125 对寄存器 124 的读出扇区地址与 ID 再现电路 111 的地址输出 f 作比较,对记录道指定信号 p 与记录道识别信号 g 相比较。门信号

发生器 127 对符合输出和寄存器 126 输出译码,将读出门信号 j 送至数据调制解调电路 113。该数据调制解调电路 113 由读出门信号 j 启动,对光学读写头 104 送出的记录平面 103 的再现信号 e 解调,将经解调的数据 n 送给存储器 115,将这些数据存储在存储器 115。存储于存储器 115 的解调数据 n 在误码校正电路 114 中经过误码检测和校正,再一次存储到存储器 115。经过误码校正的再现数据经过接口 117 送到计算机主机 116。上述数据读出操作是在给定数量的扇区内重复的。

在图 15 所示数据记录区 138 和 139 或备用区分别形成在第一和第二记录道的情况下,或图 16 所示缺陷目录表区 137 和 143 分别形成在第一和第二记录道的情况下,进行读出时,记录道选择信号 p 由记录道选择电路 120 切换。缺陷管理方法、以及容量块管理是根据缺陷管理方法标识 148 和 154、以及容量块标识 149 和 155 的内容进行的。

如上所述,按照本发明,在形成于相同记录平面的第一和第二记录道所组成的光盘上可以进行数据记录和再现,以及缺陷替换处理,因而与已有技术相比,可以对两倍大的数据容量块进行记录。

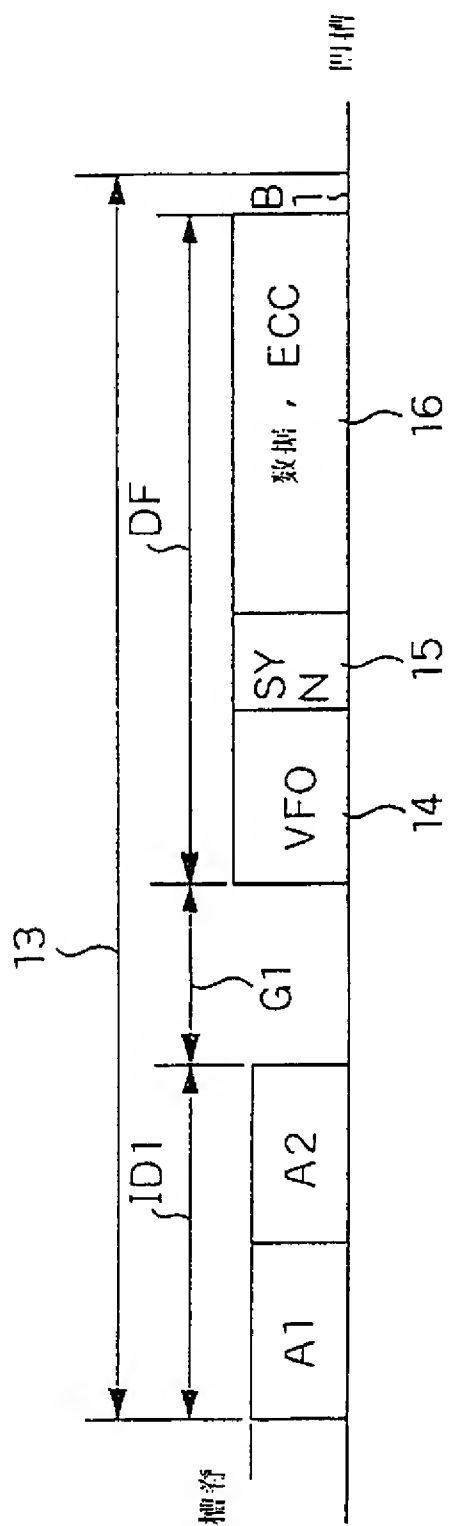
盘管理区是在盘初始化中产生的。下面叙述图 16 光盘的初始化方法。

在根据记录道选择信号 p 由光斑对第一记录道 130 跟踪时,记录一测试信号,再读出验证,从而检测有缺陷的扇区。然后,使记录道选择信号 p 倒相,检测第二记录道 131 的缺陷扇区。CPU118 根据光盘 101 的容量和品质数据,确保缺陷目录表区 137 以及 143 的大小满足缺陷扇区的替换数量,并记录这目录表区的地址以及大小,备用区 141 以及 142 的地址以及大小,以及数据记录区 138 以及 139 的地址以及大小。在缺陷目录表区 137 中,记录的是第一记录道 130 的记录平面 1100 以及第二记录道 131 的记录平面 1101 的缺陷扇区的替换表。缺陷管理方法信息 148 和 154,以及容量块标识信息 149 和 155 是根据计算机主机 116 来的指令记录到盘管理信息区 35 和 36 的。

当然,上述光盘实施例可以适当组合,这是挺要紧的。

根据以上叙述,很清楚,按照本发明,可以在形成于相同记录平面的第一以及第二记录道所组成的光盘上进行数据记录和再现,还可以在此上迅速地进行缺陷替换处理,从而与已有技术相比,可以极大地提高容量。

(a)



(b)

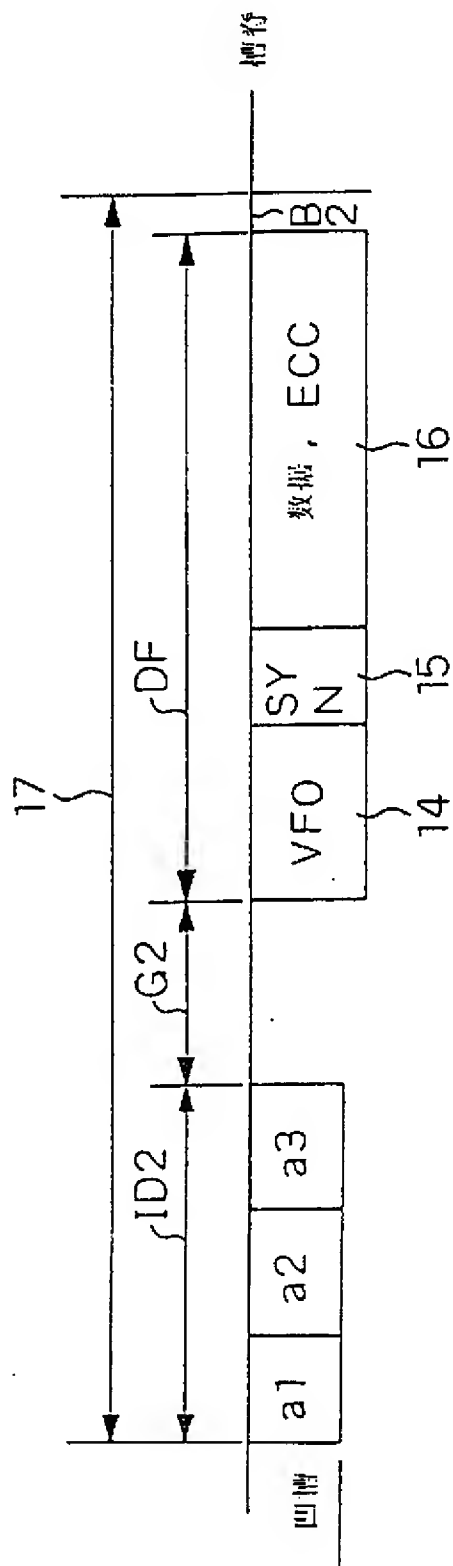


图 1

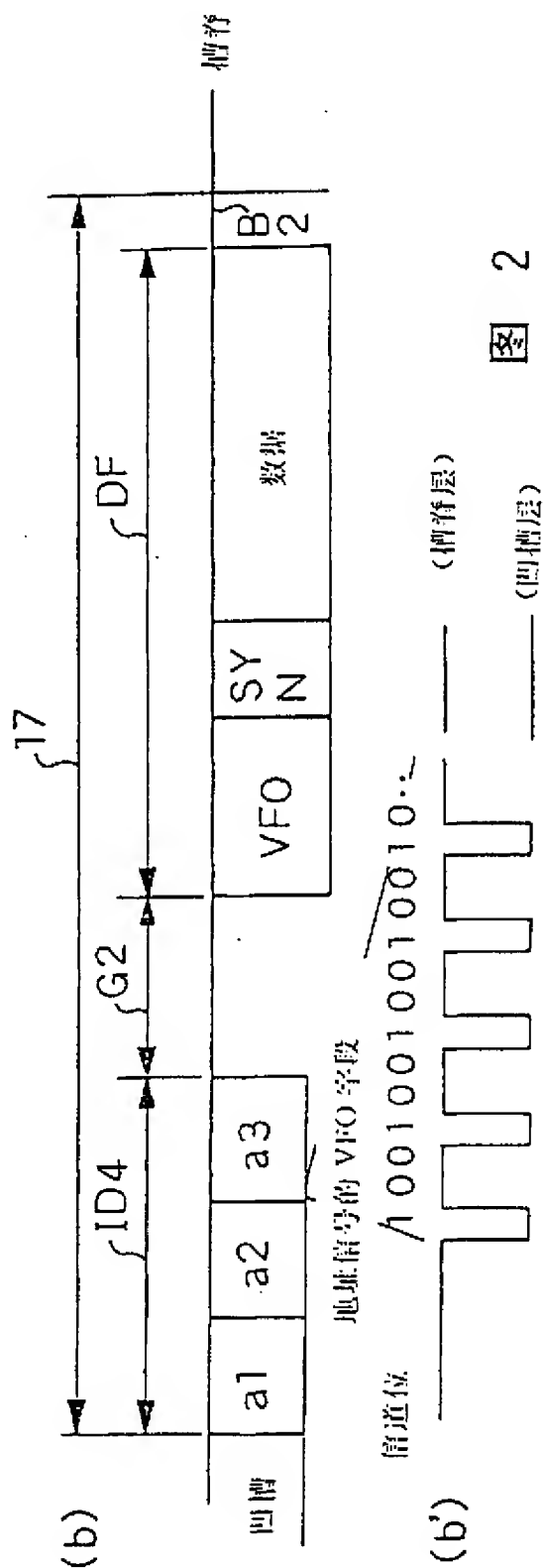
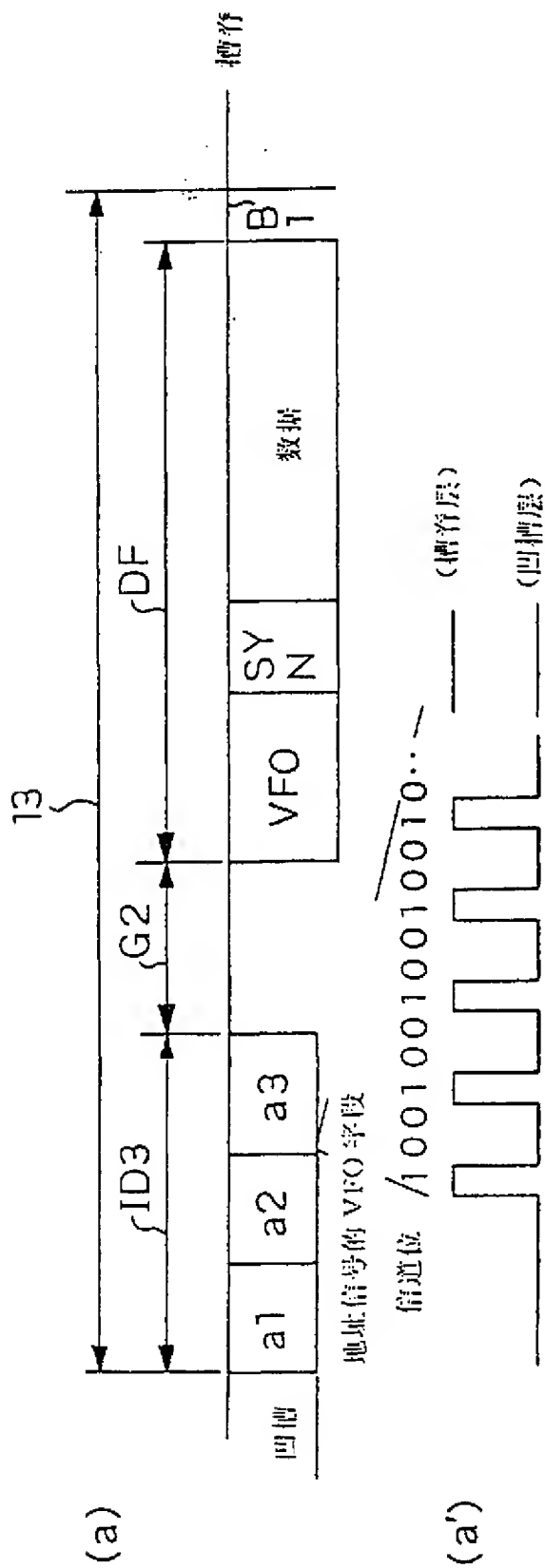


图 2

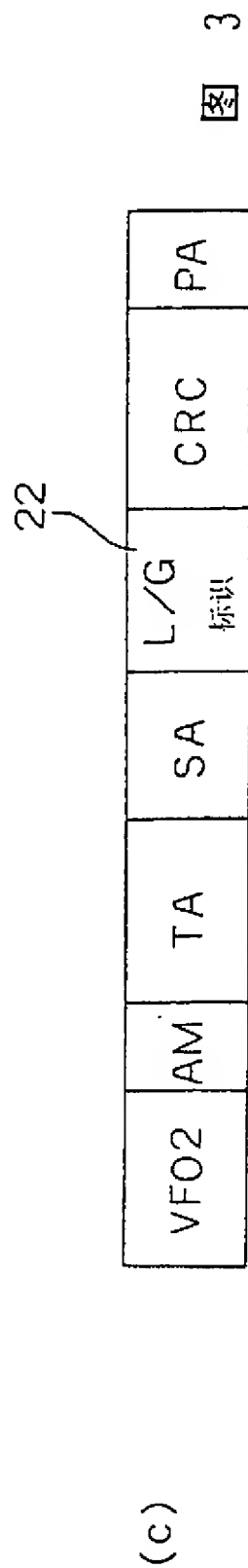
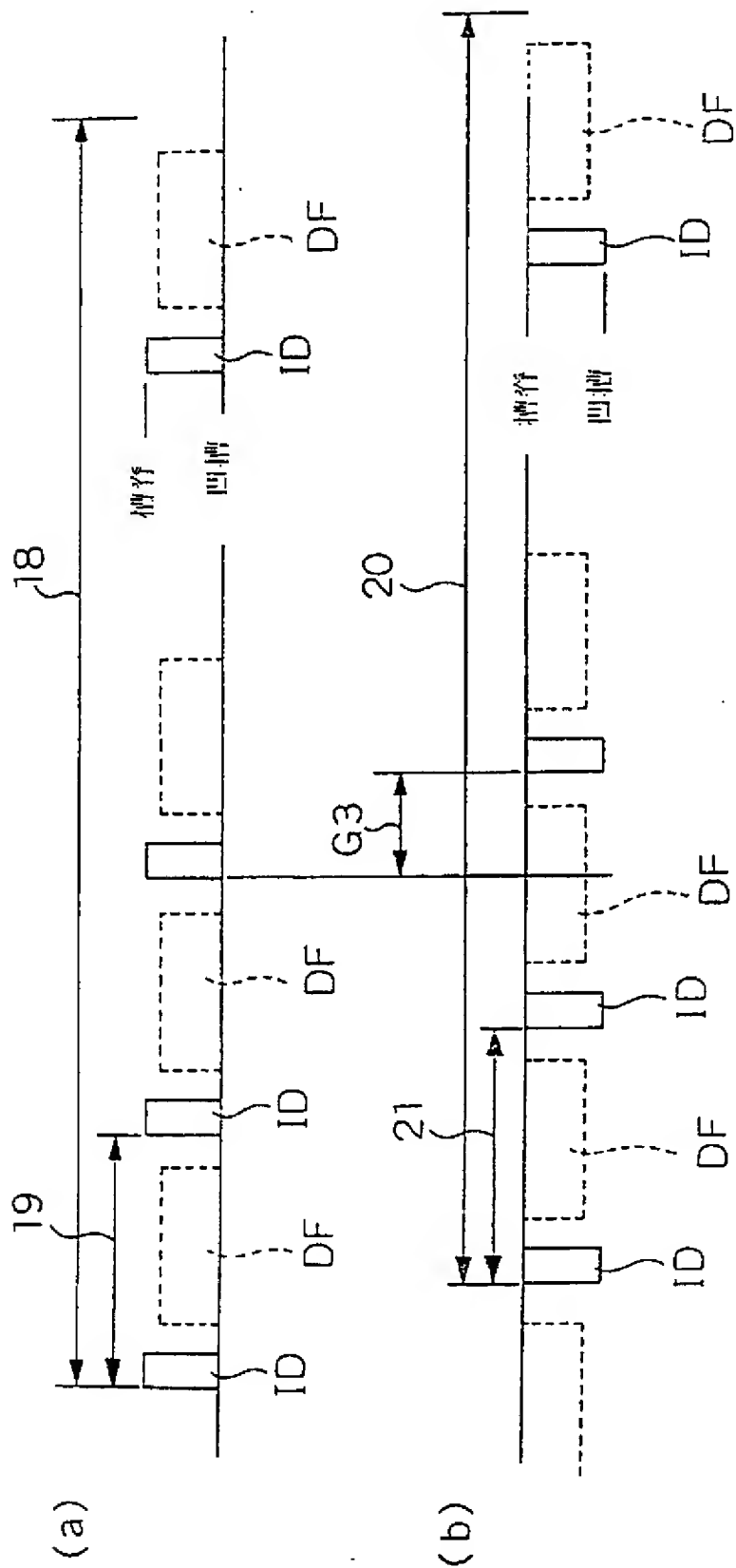


图 3

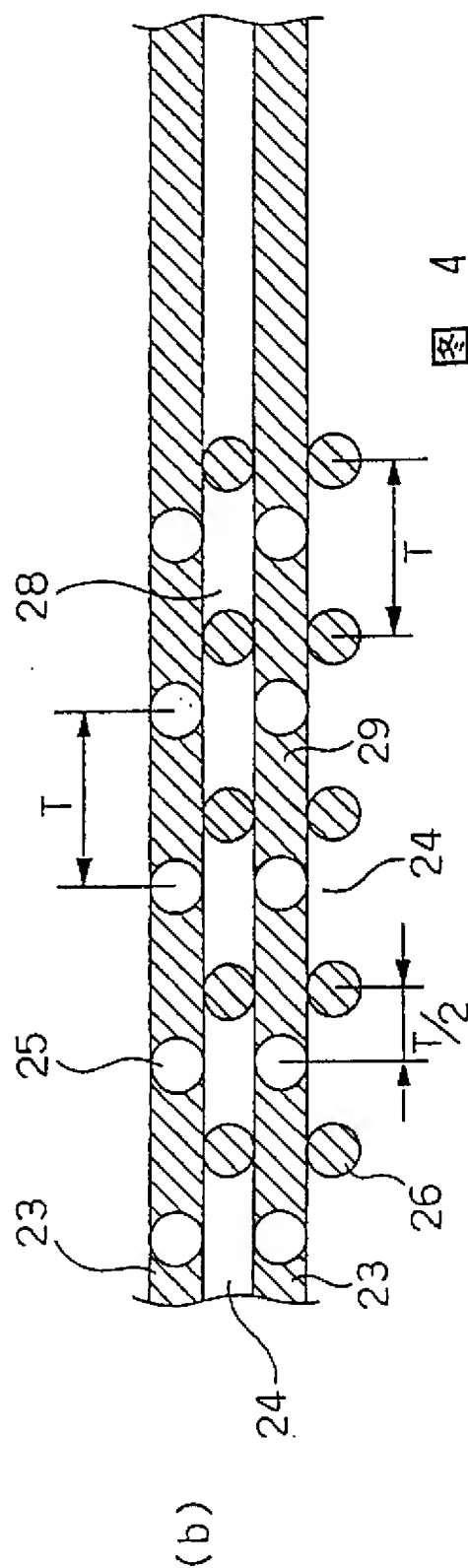
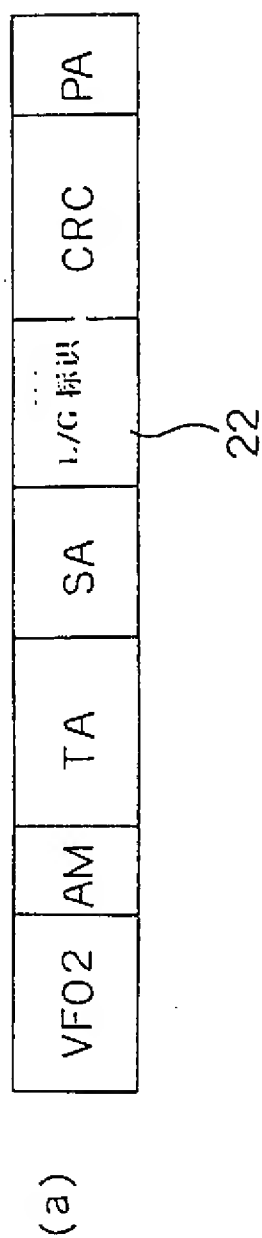


图 4

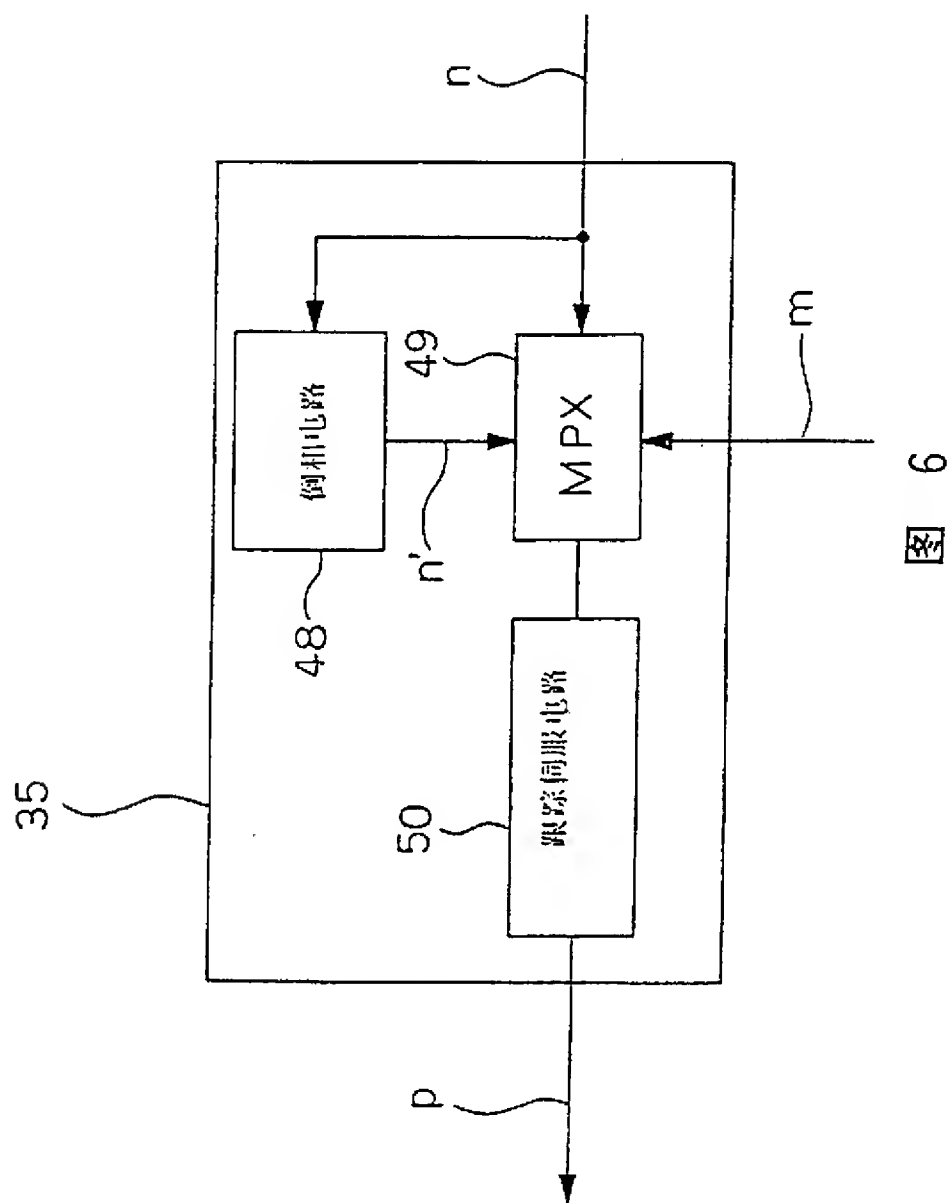


图 6

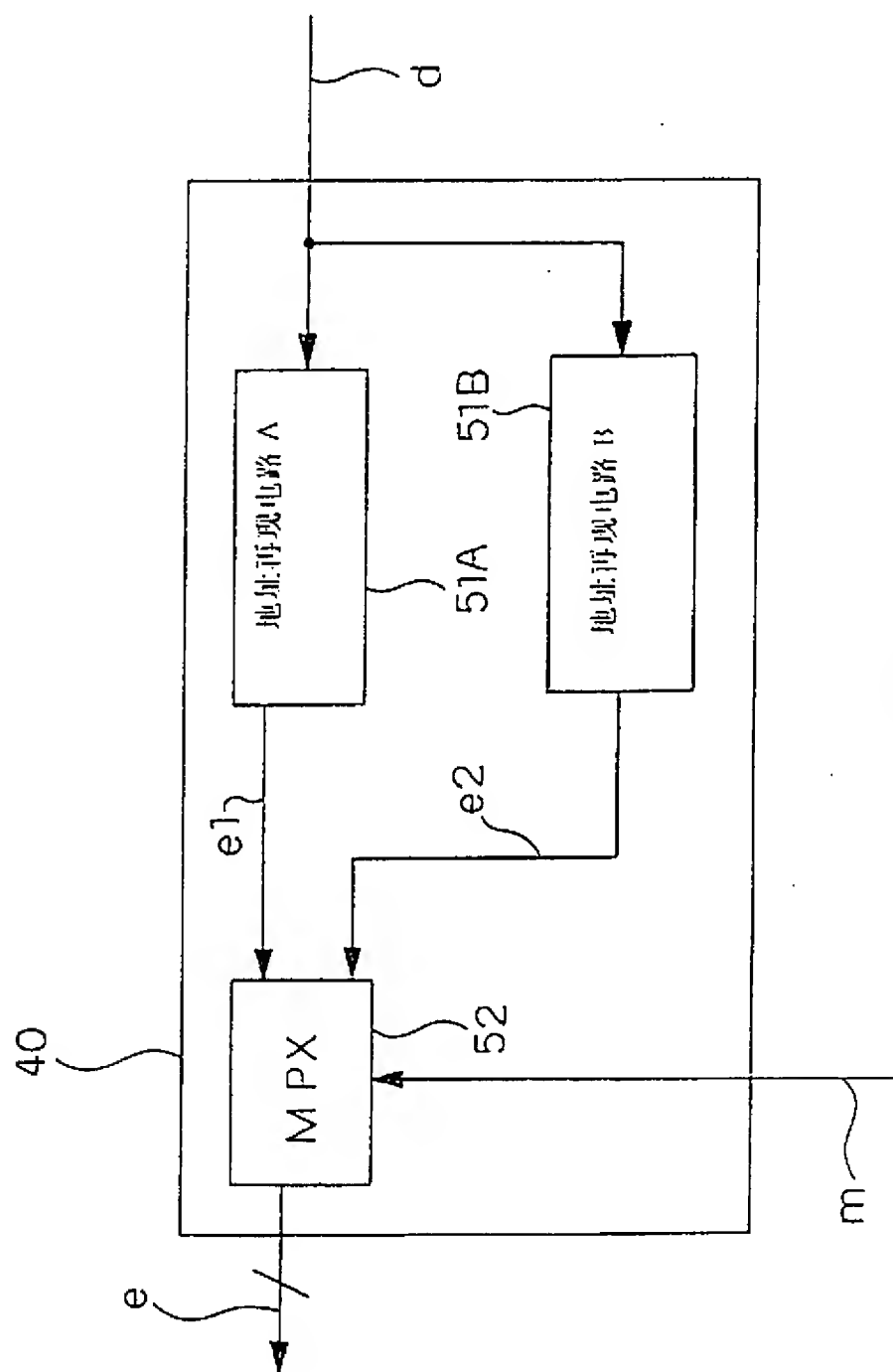
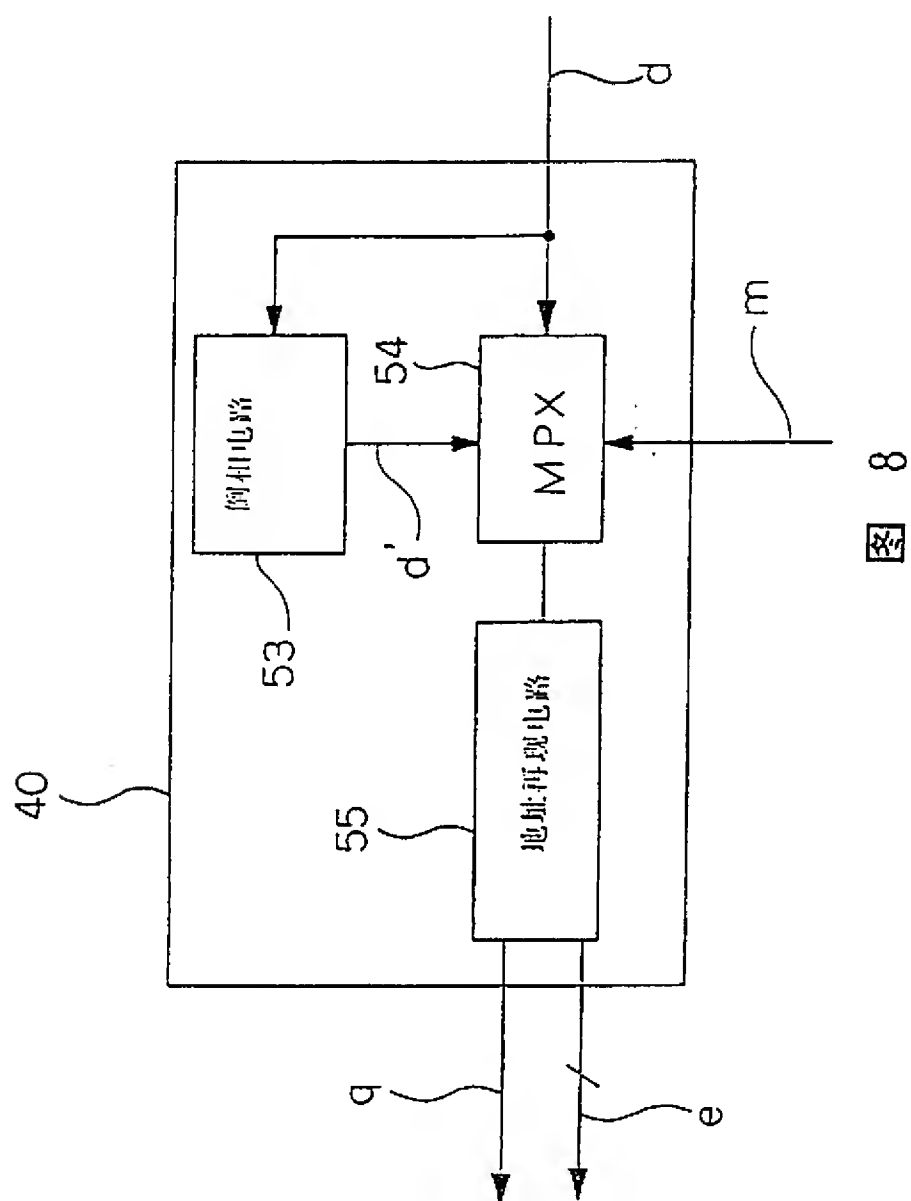


图 7



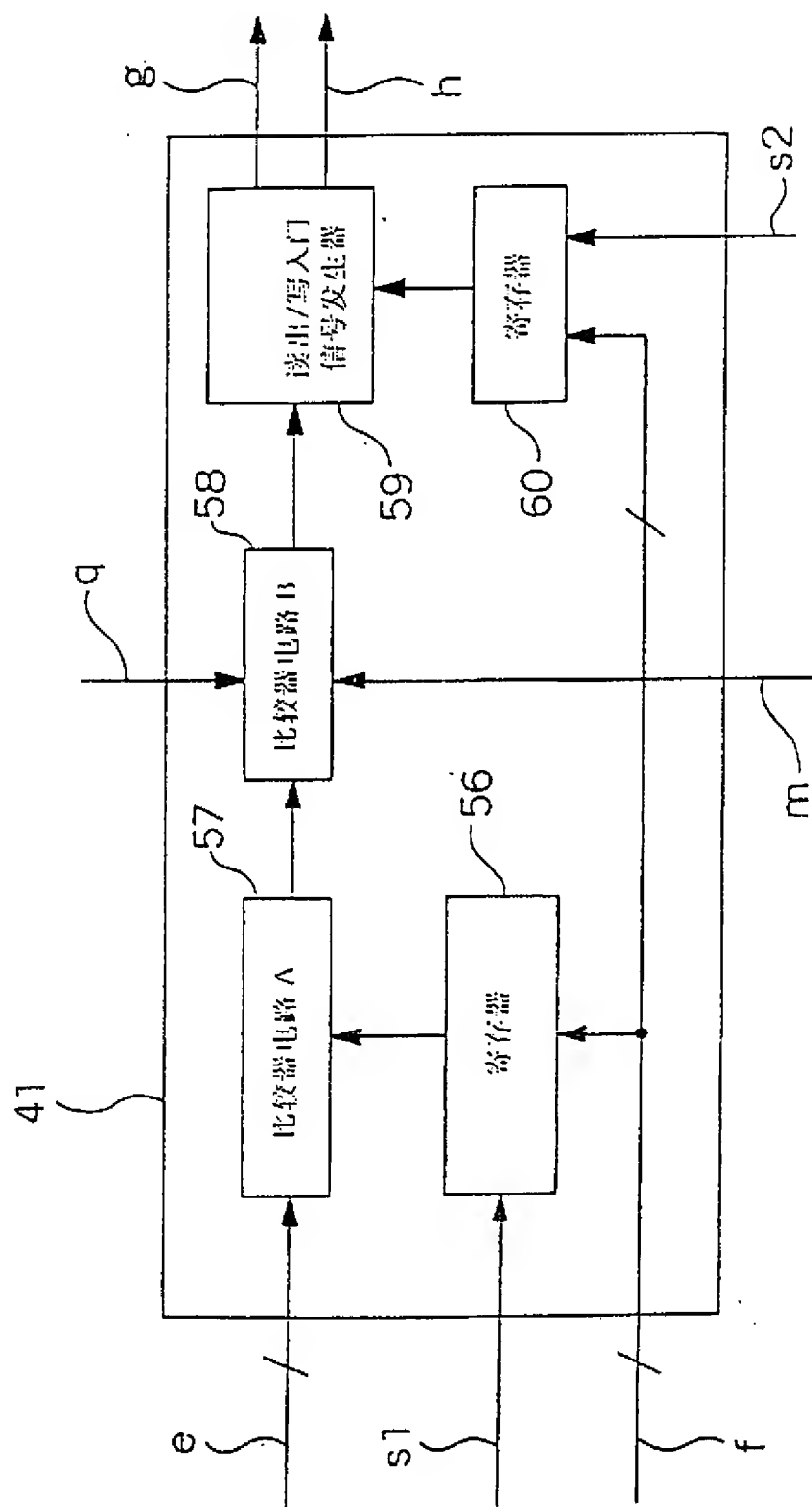
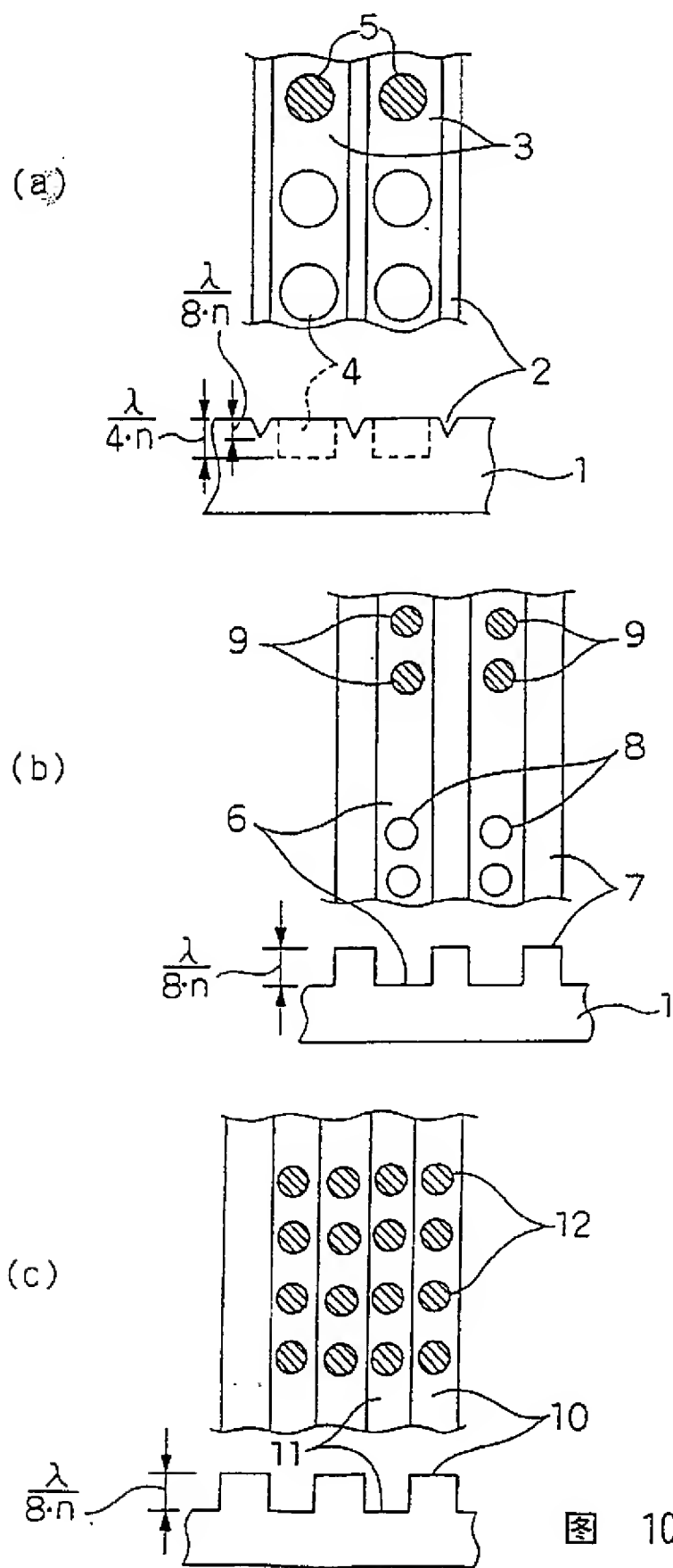


图 9



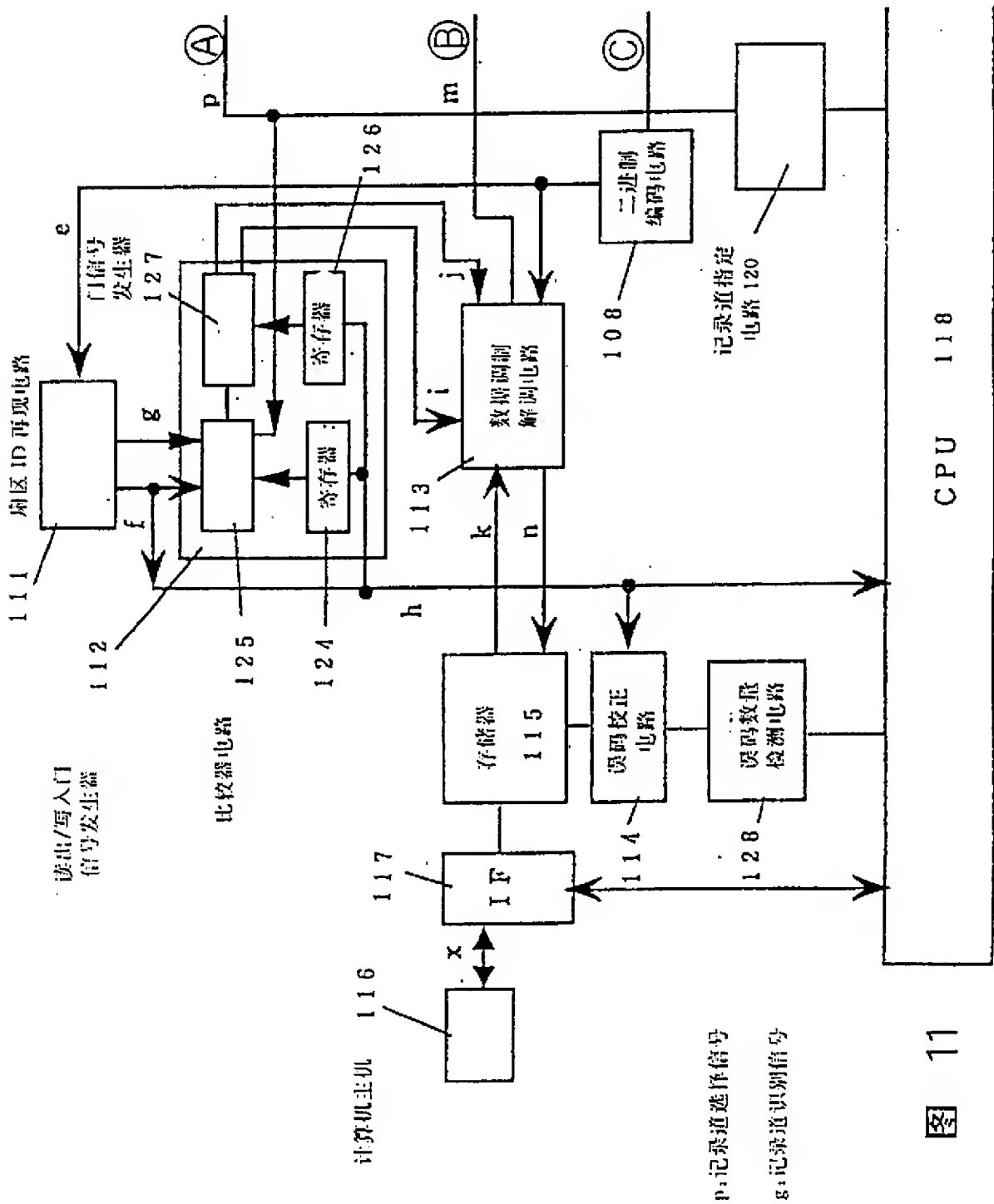
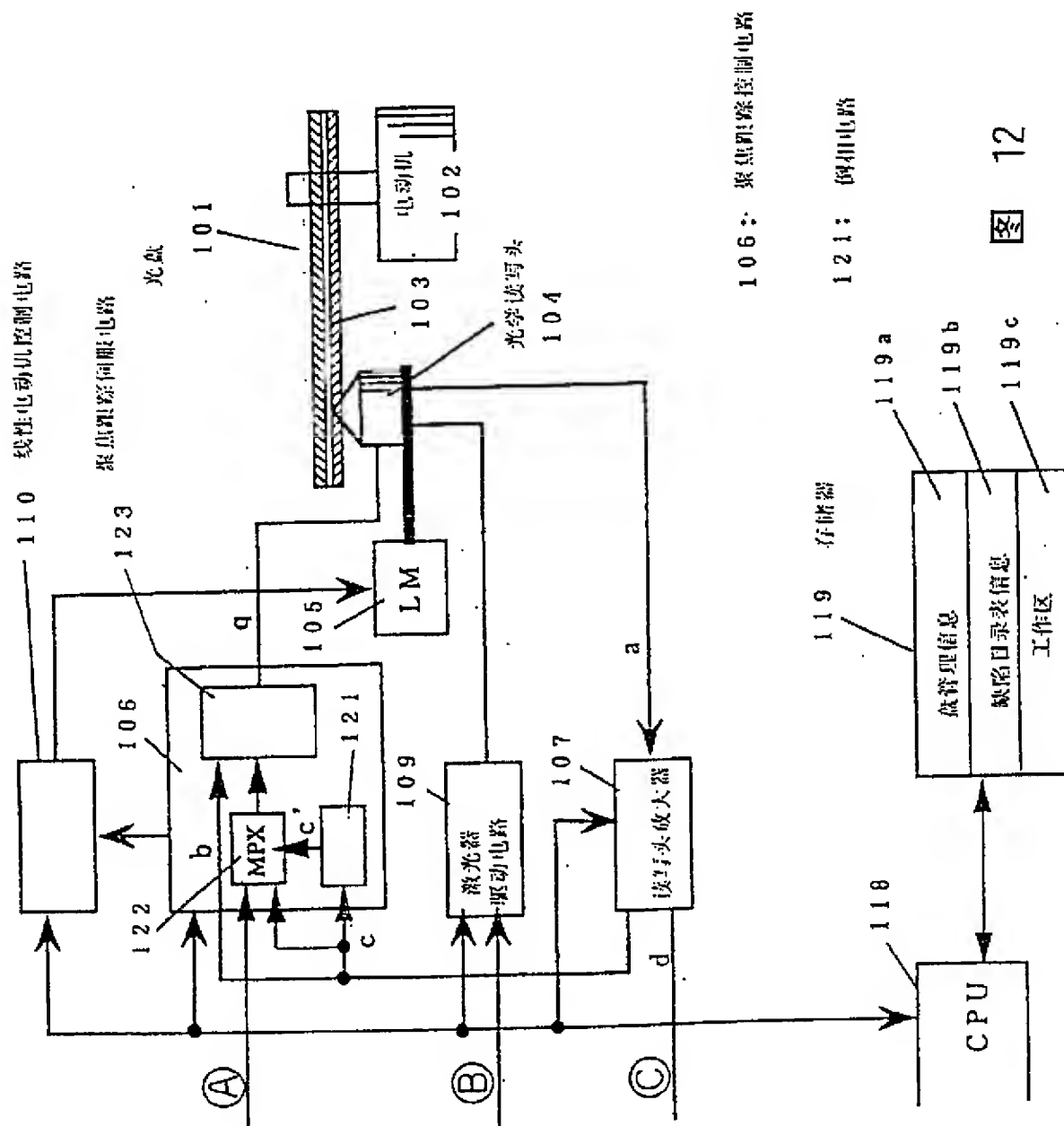


图 11



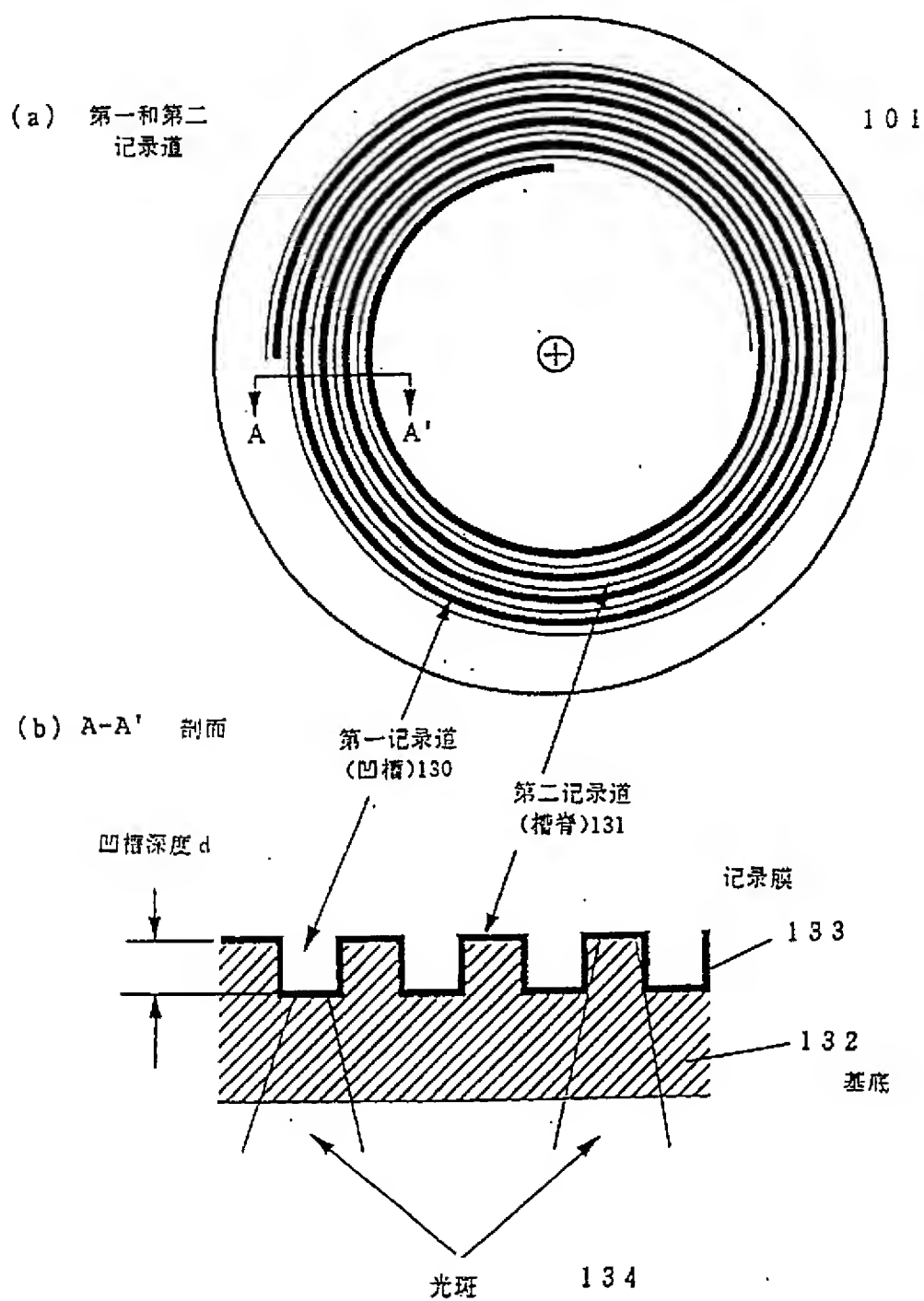


图 13

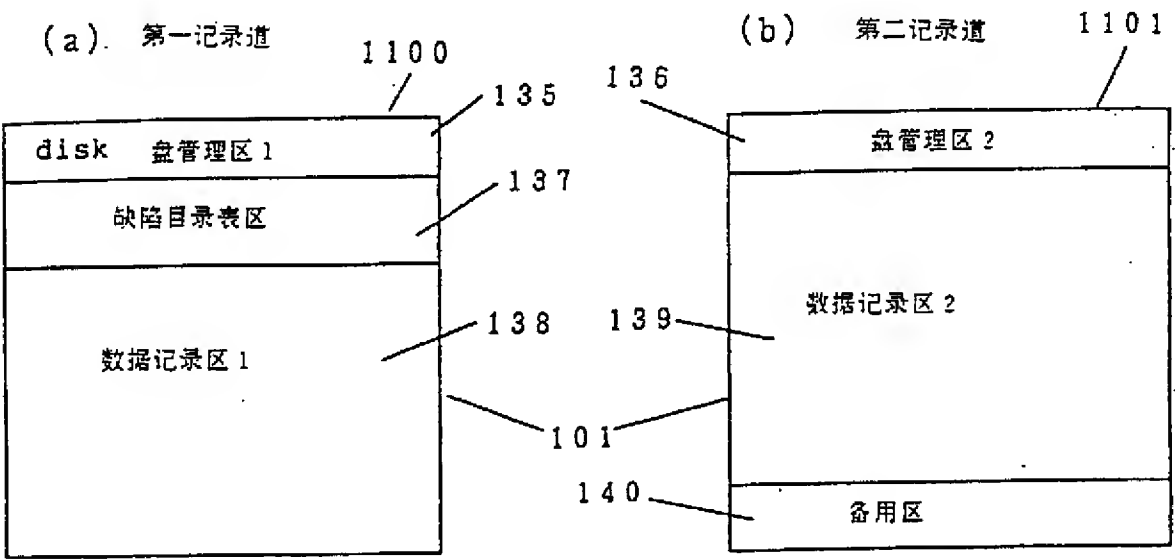


图 14

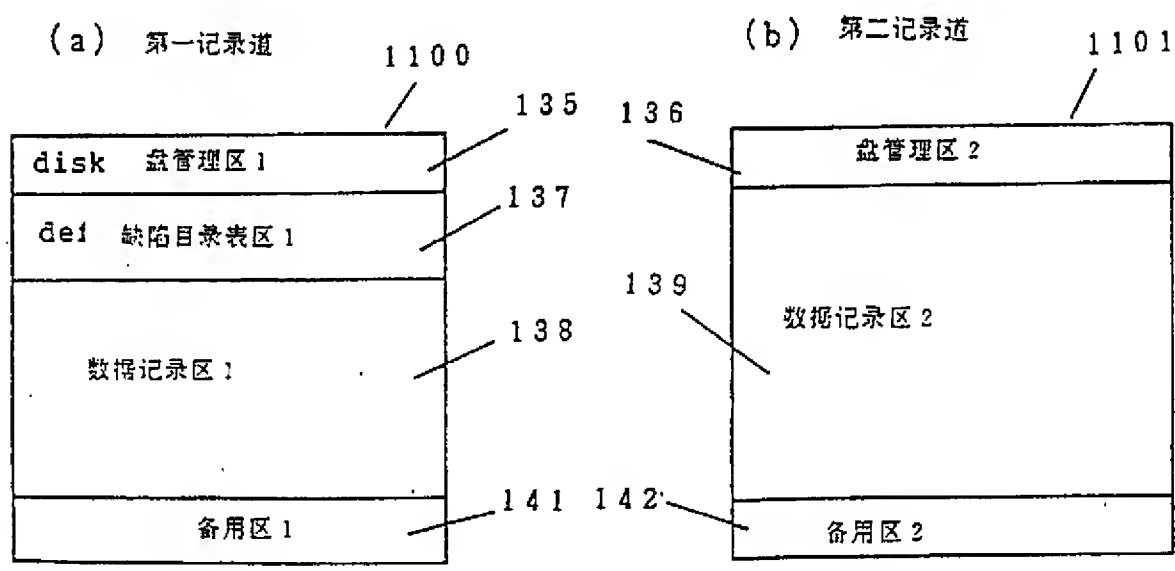


图 15

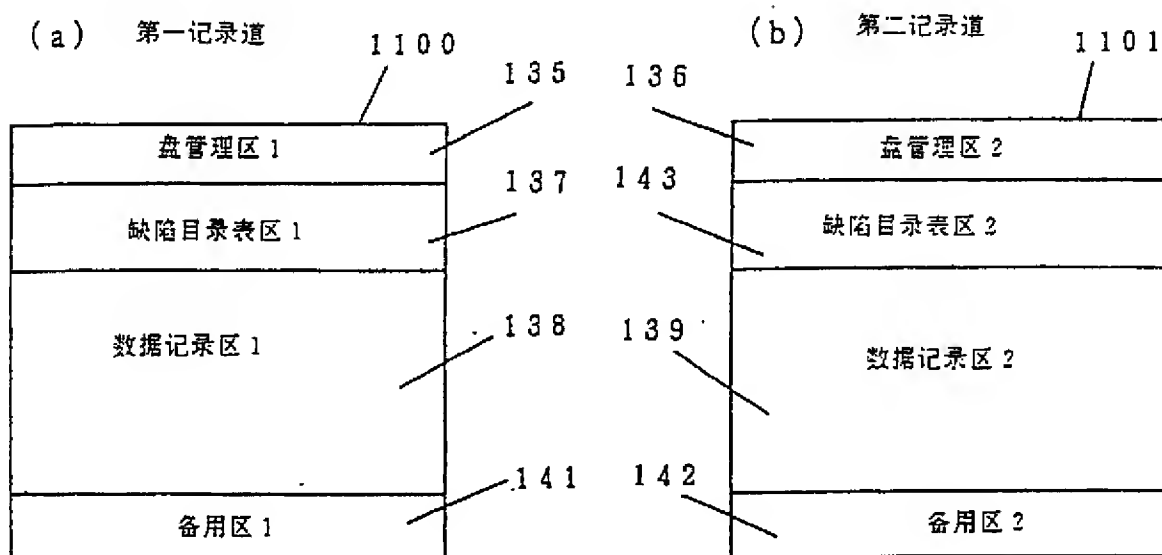


图 16

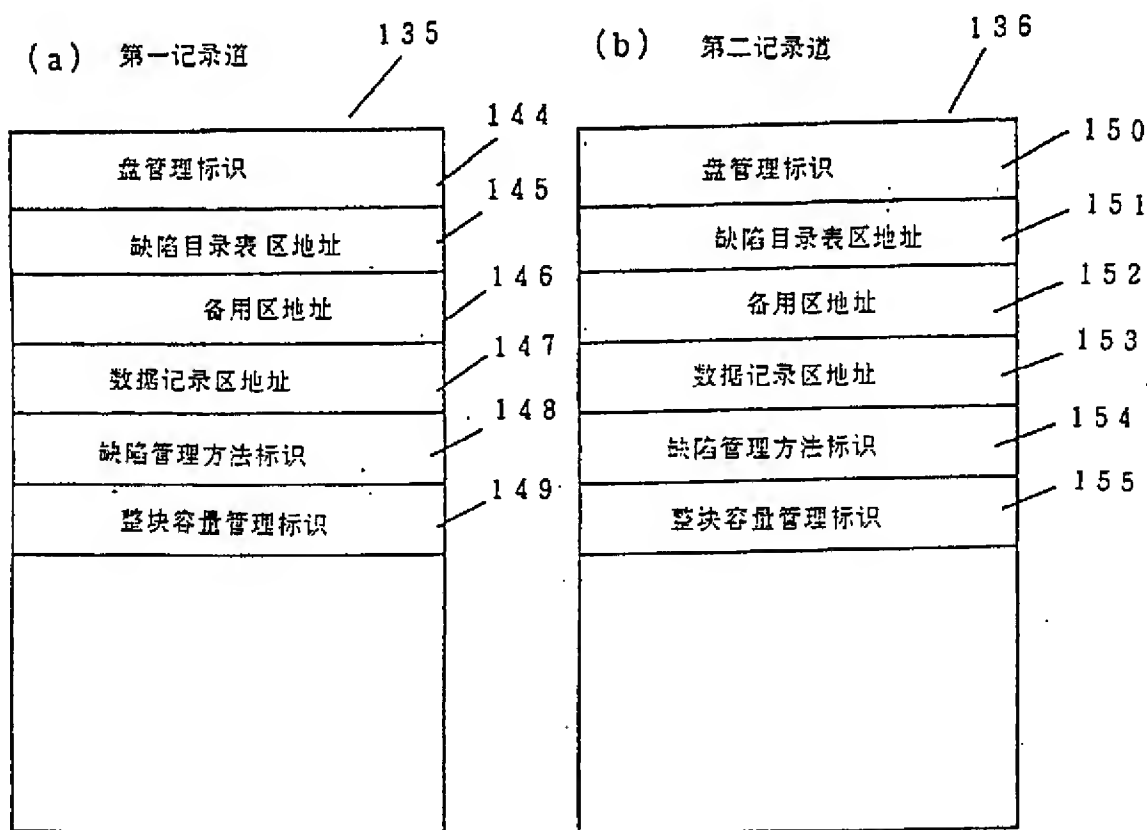


图 17

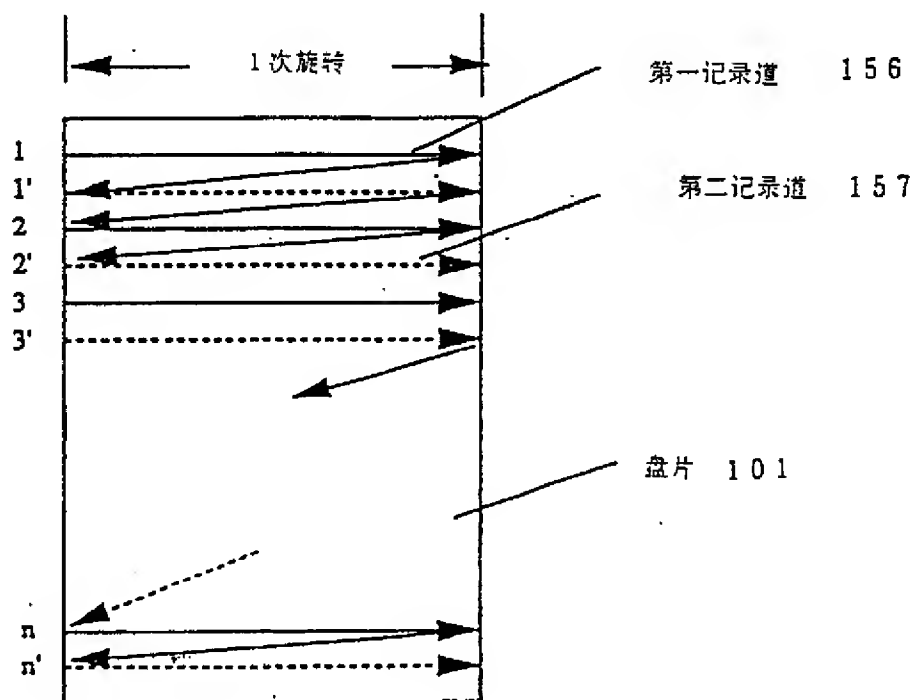


图 18

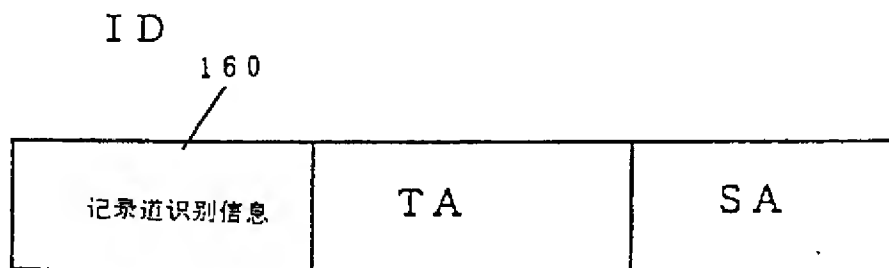


图 20

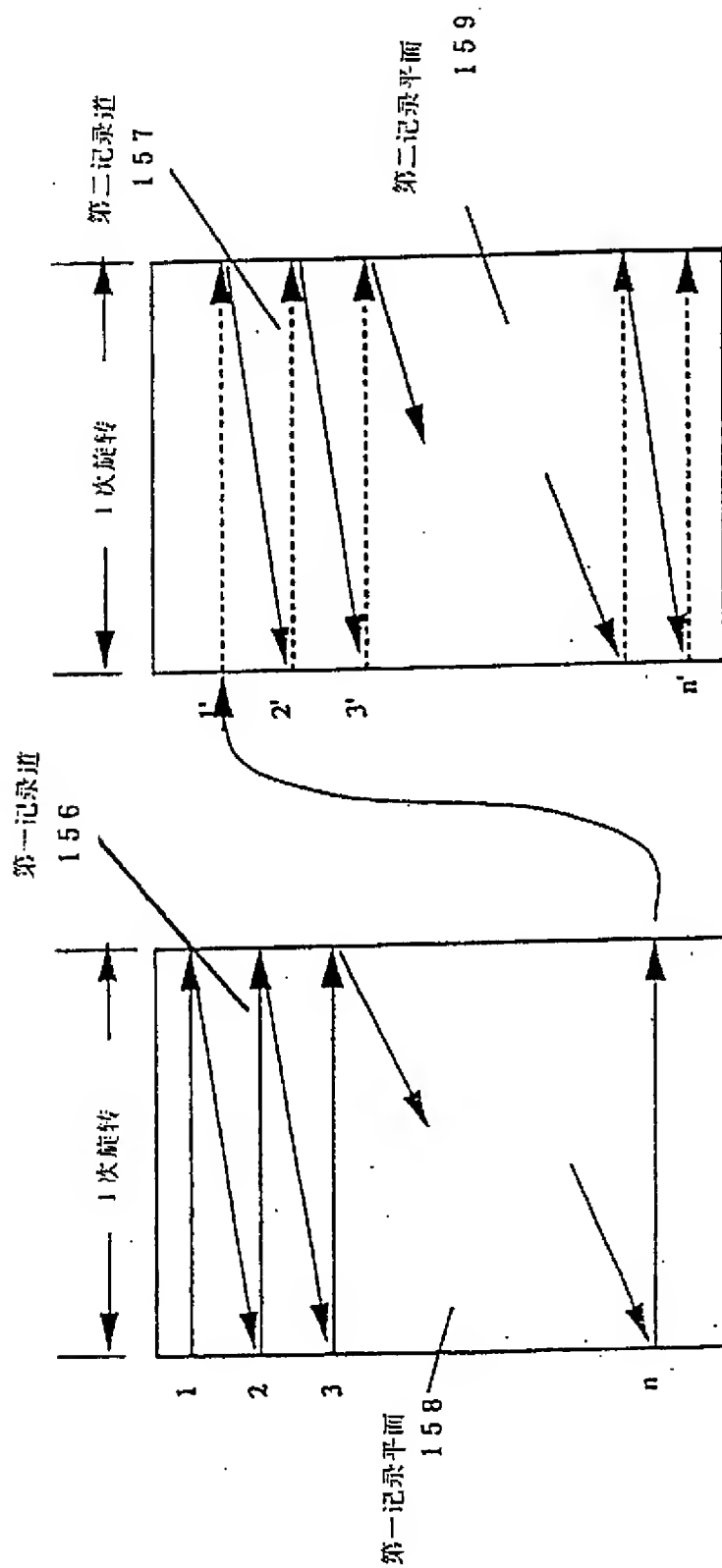


图 19